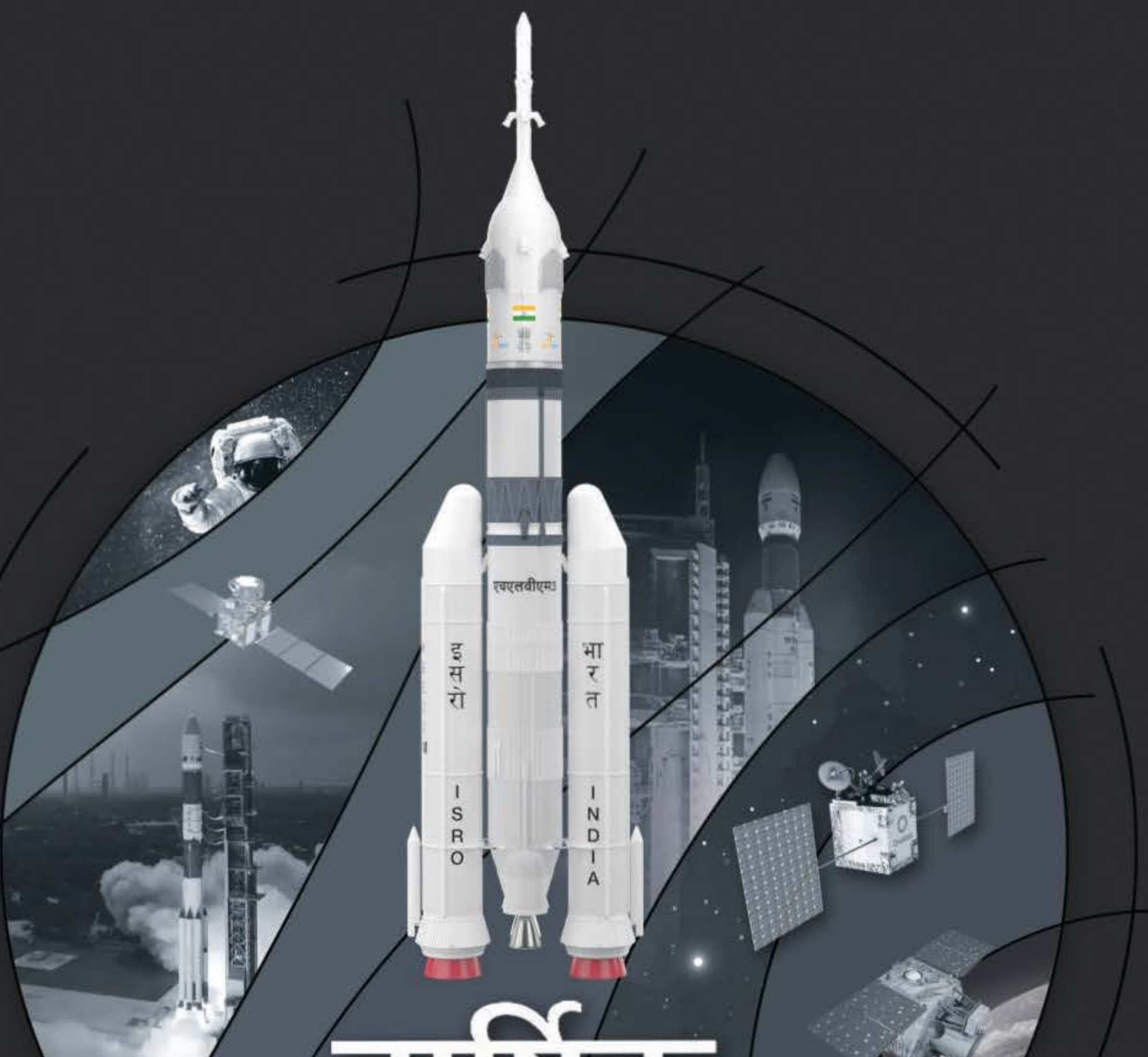
भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग

सत्यमेव जयते

GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF SPACE



वार्षिक रिपोर्ट
ANNUAL REPORT
2022-2023

भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग

सत्यमेव जयते

GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF SPACE

वार्षिक रिपोर्ट
ANNUAL REPORT
2022-2023

विषय-सूची

1. संगठन चार्ट

2. मुख्य गतिविधियां

2.1	भू-प्रेक्षण, डेटा संसाधन और अनुप्रयोग	34
2.2	अंतरिक्ष अनुप्रयोग	44
2.3	नौवहन प्रणालियां	54
2.4	अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण और अनुसंधान	57
2.5	अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली	64
2.6	गगनयान	72
2.7	क्षमता निर्माण	98
2.8	तकनीकी सुविधा/अवसंरचना	114
2.9	गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा	118
2.10	अंतरराष्ट्रीय सहयोग	124
2.11	अंतरिक्ष वाणिज्य	129
2.12	इन-स्पेस के बारे में	134

3. संसाधन प्रबंधन

3.1 बजट 138
3.2 मानव संसाधन 139
3.3 सहायता अनुदान 148

4. अन्य

4.1 संसद में अंतरिक्ष 156
4.2 सतर्कता 157
4.3 हिंदी का प्रगामी प्रयोग 158
4.4 सूचना का अधिकार 164
4.5 लेखा-परीक्षा प्रेक्षण 168

5. उपलब्धियाँ और परिवर्णी शब्द

5.1 उपलब्धियाँ 172
5.2 परिवर्णी शब्द 184

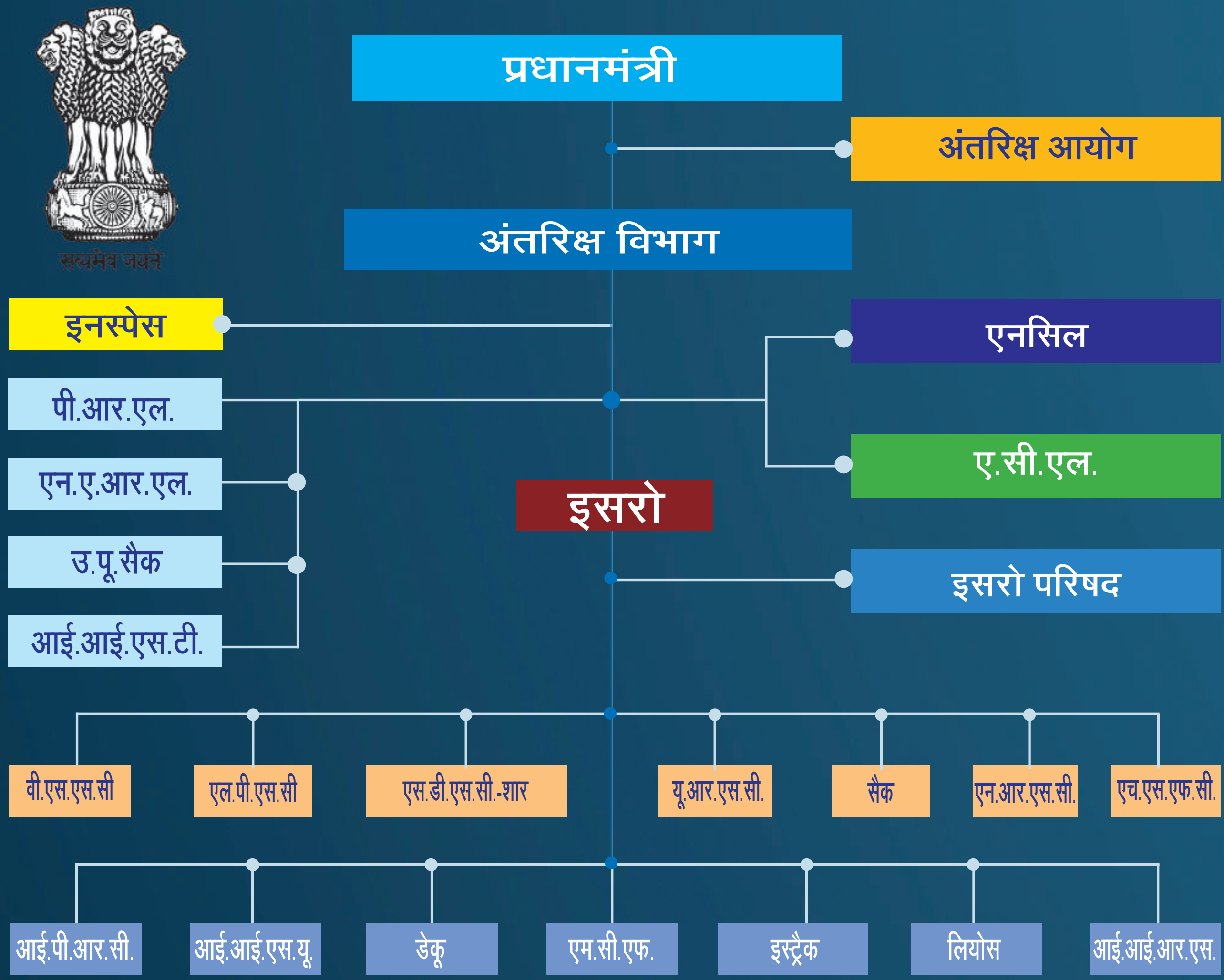
4

अंतरिक्ष मिशन
(वित्त वर्ष के अनुसार)

मिशन	2021-22	2022-23	2023-24
भू-प्रेक्षण उपग्रह	2	3*	2
संचार उपग्रह	0	0	1
नौवहन उपग्रह	0	0	1
अंतरिक्ष विज्ञान उपग्रह	0	0	3
प्रौद्योगिकी प्रदर्शक	0	0	0
पी.एस.एल.वी.	1	2	4
जी.एस.एल.वी.	1	0	2
एल.वी.एम.3	0	2*	1
लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट	0	2*	1
गगनयान	0	0	0
कुल	**4**	**9**	**15**

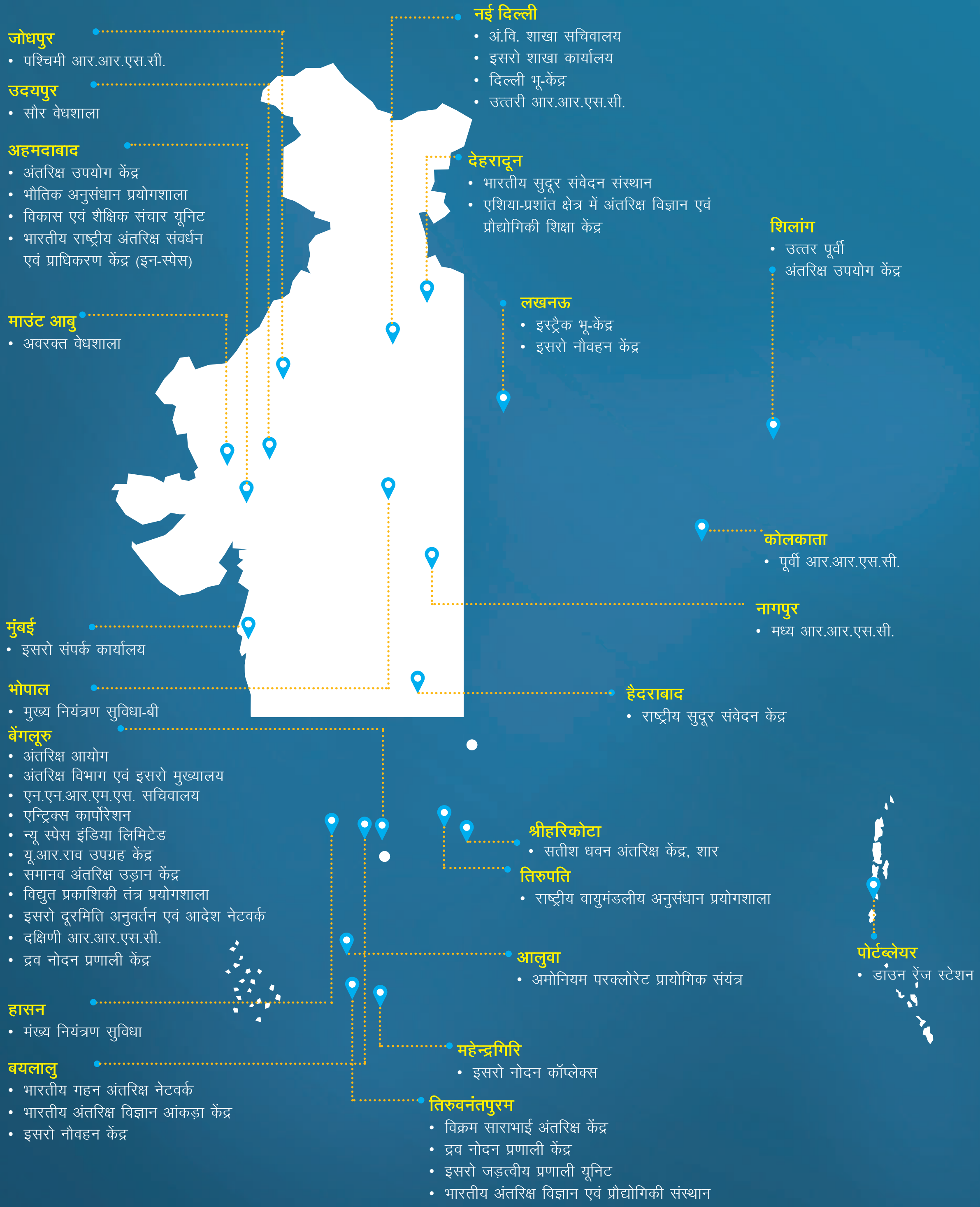
मार्च 2023 तक वांछित मिशन प्राप्ति के लक्ष्य सहित

01 संगठन चार्ट



एन्ट्रिक्स	एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड
डेकू	विकास एवं शैक्षिक संचार यूनिट
एच.एस.एफ.सी	समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र
आई.आई.आर.एस.	भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
आई.आई.एस.टी	भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
आई.आई.एस.यू	इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट
इनस्पेस	भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र
आई.पी.आर.सी	इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स
इसरो	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
इस्ट्रैक	इसरो दूरमिति अनुवर्तन तथा आदेश नेटवर्क
लियोस	विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला
एल.पी.एस.सी	द्रव नोदन प्रणाली केंद्र
एम.सी.एफ.	मुख्य नियंत्रण सुविधा
एन.ए.आर.एल.	राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला
उ.पू. सैक	उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एन.आर.एस.सी.	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
एनसिल	न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड
पी.आर.एल.	भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला
सैक	अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एस.डी.एस.सी. शार	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र श्रीहरिकोटा उच्च तुंगता रेंज
यू.आर.एस.सी.	यू.आर. राव उपग्रह केंद्र
वी.एस.एस.सी.	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र

भारत में अंतरिक्ष केंद्र



देश में अंतरिक्ष क्रियाकलापों की शुरुआत 1962 में भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (इन्कोस्पार) की स्थापना के साथ हुई। उसी वर्ष, तिरुवनंतपुरम के निकट थुम्बा भूमध्यरेखीय रॉकेट प्रमोचन केंद्र (टर्ल्स) में काम शुरू किया गया। अगस्त 1969 में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की स्थापना की गई। भारत सरकार ने अंतरिक्ष आयोग का गठन किया तथा जून 1972 में अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) की स्थापना की गई और इसरो को सितंबर 1972 में अंतरिक्ष विभाग के अधीन लाया गया।

अंतरिक्ष आयोग, देश के समाजार्थिक लाभ के लिए अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास और अनुप्रयोग को बढ़ावा देने के लिए नीतियां तैयार करता है तथा भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के कार्यान्वयन का निरीक्षण करता है। अंतरिक्ष विभाग इन कार्यक्रमों का कार्यान्वयन, मुख्यत:, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.), राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.) तथा उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू.-सैक) के जरिए करता है। अं.वि./इसरो की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के वाणिज्यिकरण के लिए दो केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र की उद्यमों, एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड तथा न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड स्थापित की गई हैं।

अंतरिक्ष विभाग सचिवालय तथा इसरो मुख्यालय अंतरिक्ष भवन, बेंगलूरु में स्थित हैं। इसरो मुख्यालय के कार्यक्रम कार्यालय उपग्रह संचार, भू प्रेक्षण, नौवहन, प्रमोचक रॉकेट, अंतरिक्ष विज्ञान, आपदा प्रबंधन सहायता, प्रायोजित अनुसंधान योजना, समानव अंतरिक्ष उड़ान, अंतरराष्ट्रीय सहयोग, प्रणाली विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता, सुरक्षा, मीडिया एवं जन संपर्क, बजट एवं आर्थिक विश्लेषण और मानव संसाधन तथा क्षमता निर्माण जैसे कार्यक्रमों का समन्वयन करते हैं। अंतरिक्ष विभाग के प्रमुख संस्थानों और उनके क्रियाकलापों के प्रमुख क्षेत्रों का ब्यौरा निम्नांकित अनुच्छेदों में दर्शाया गया है:

वी.एस.एस.सी.

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वी.एस.एस.सी.)

वी.एस.एस.सी., तिरुवनंतपुरम प्रमोचक रॉकेट प्रौद्योगिकी के डिजाइन तथा विकास हेतु उत्तरदायी है। यह केंद्र अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में सक्रिय रूप से भाग लेता है तथा वांतरिक्ष प्रणालियों से संबंधित विभिन्न विषयों में महत्वपूर्ण क्षमता का विकास किया है।

वी.एस.एस.सी. के प्रमुख कार्यक्रमों में ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.), भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.), प्रमोचक रॉकेट मार्क-3 (एल.वी.एम.3), के साथ ही साथ रोहिणी परिज्ञापी रॉकेटों, पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट (आर.एल.वी.), परीक्षण रॉकेट परियोजना (टी.वी.पी.), वायु-श्वसन नोदन और समानव अंतरिक्ष उड़ान गगनयान के लिए महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियां शामिल हैं।

वेली रेंज कॉम्प्लेक्स में वी.एस.एस.सी. का मुख्य भवन

यू.आर.एस.सी.

यू.आर. राव उपग्रह केंद्र (यू.आर.एस.सी.)

यू.आर.एस.सी., बेंगलूरु संचार, नौवहन, सुदूर संवेदन, वैज्ञानिक तथा लघु उपग्रह मिशनों की डिजाइन, विकास एवं निर्माण के लिए एक अग्रणी केंद्र है। यू.आर.एस.सी. के वैज्ञानिकों, अभियंताओं तथा तकनीशियनों की विशेषज्ञता प्राप्त टीम ने जटिल एवं दूरसंचार, दूरदर्शन प्रसारण, वीसैट सेवाओं, दूर-चिकित्सा, दूर-शिक्षा, नौवहन मौसम पूर्वानुमान, आपदा चेतावनी, खोज एवं बचाव प्रचालनों, भू-प्रेक्षणों, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, वैज्ञानिक तथा अंतरिक्ष विज्ञान आदि के क्षेत्रों में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए उन्नत उपग्रहों का निर्माण किया है।

वर्ष 2006 में संस्थापित इसरो उपग्रह समाकलन एवं परीक्षण स्थापना (आइसाइट) संपूर्ण समुच्चयन एवं जांच क्रम हेतु सुविधाओं से सुसज्जित है, जो अंतरिक्षयान को मूल ढांचे के चरण से उड़ान योग्य अंतरिक्ष यान बनाने में समर्थ है। इसमे अंतरिक्ष यान समुच्चयन, समेकन और जांच के लिए दो बड़े स्वच्छ कक्ष तथा संबंधित भू चेक-आउट प्रणालियों, संघट्ट ऐंटेना परीक्षण सुविधा, व्यापक समुच्चयन और जांच निर्वात चैंबर, व्यापक समुच्चयन एवं जांच कंपन सुविधा, वानिक जांच सुविधा आदि एक छत के नीचे समेकन एवं पर्यावरणीय जांच सुविधाएं मौजूद हैं।

यू.आर.एस.सी. मुख्य भवन

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार

एस.डी.एस.सी.

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.)

एस.डी.एस.सी. शार, जिसे "भारत का अंतरिक्ष पत्तन", कहा जाता है, भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए प्रमोचन आधार अवसंरचना प्रदान करने में इसरो का मुख्य स्तंभ है।

वर्तमान वर्ष के दौरान, सभी प्रमोचन कॉम्प्लेक्स सुविधाएं सक्रिय हैं और इसरो तथा भारतीय एवं विदेशी ग्राहकों के प्रमोचक रॉकेट एवं उपग्रह समुदायों की विविध आवश्यकताओं से मेल खाने के लिए समयबद्ध उत्पादन सुपुर्दगियों की आपूर्ति और सटीक ढंग से गतिविधियों को पूरा करना सुनिश्चित करते हुए इनका उपयोग किया जाता है।

एल.पी.एस.सी.

द्रव नोदन प्रणाली केंद्र (एल.पी.एस.सी.)

एल.पी.एस.सी. प्रमोचक राकेटों तथा अंतरिक्षयानों के लिए अंतरिक्ष नोदन प्रणालियों के लिए उन्नत नोदन प्रणालियों के डिजाइन, विकास तथा उनके निर्माण हेतु इसरो का एक अग्रणी केंद्र है। एल.पी.एस.सी. भंडारणीय, क्रायोजेनिक, सेमी-क्रायोजेनिक तथा इसरो के प्रमोचक रॉकेटों एवं उपग्रहों के लिए विद्युत नोदन प्रणालियों के लिए उच्च निष्पादन अंतरिक्ष नोदन प्रणालियों के डिजाइन, विकास तथा उनकी सुपुर्दगी के लिए उत्तरदायी है।

एल.पी.एस.सी. की गतिविधियां तथा सुविधाएं एल.पी.एस.सी., वलियमला, तिरुवनंतपुरम और एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु नामक दो कैंपसों में फैली हुई हैं। वलियमला स्थित इसके कैंपस में भू-भंडारणीय, क्रायोजेनिक, सेमी-क्रायोजेनिक तथा विद्युत नोदन प्रणालियों के लिए डिजाइन तथा विकास ईकाइयां शामिल हैं। नोदन तथा संरचना के क्षेत्र में अद्योपांत प्रवाह नियंत्रण घटकों का डिजाइन, विकास एवं मॉड्यूलों का निर्माण, उन्नत उत्पादन और प्रोटो संविरचन के साथ-साथ नोदन एवं अवसंरचना गतिविधियां अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां विशेषज्ञ इकाईयों द्वारा निष्पादित की जाती हैं। बेंगलूरु स्थित इसके कैंपस में सुदूर संवेदन तथा संचार उपग्रहों एवं अन्य वैज्ञानिक मिशनों के लिए नोदन प्रणालियों की डिजाइन एवं निर्माण गतिविधियां शामिल हैं। साथ ही, यहां ट्रांसड्यूसरों एवं संवेदकों के विकास एवं उत्पादन के सभी कार्य किए जाते हैं।

ल.पी.एस.सी. (बेंगलूरु)

एल.पी.एस.सी. (वलियमला)

सैक

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक)

सैक, अहमदाबाद, इसरो का एक प्रमुख अनुसंधान एवं विकास केंद्र है। इस केंद्र की प्रमुख क्षमता अंतरिक्षवाहित एवं वायुवाहित उपकरणों/नीतभारों के विकास एवं राष्ट्रीय विकास तथा सामाजिक हितों हेतु उनके अनुप्रयोगों में निहित है। यह अनुप्रयोग विविध क्षेत्रों में हैं तथा यह प्रमुख रूप से देश की संचार, नौवहन तथा सुदूर संवेदन आवश्यकताओं को पूरा करते हैं।

इन्सैट तथा जीसैट श्रृंखला के उपग्रहों के लिए इस केंद्र में विकसित संचार प्रेषानुकरों का उपयोग वीसैट, डी.टी.एच., इंटरनेट, प्रसारण, दूरभाष सेवाओं, आदि के लिए सरकारी एवं निजी क्षेत्र द्वारा किया जा रहा है।

सैक, उपग्रहों, सिग्नल प्रतिबिंब प्रसंस्करण सॉफ्टवेयर, जी.आइ.एस. सॉफ्टवेयर के लिए प्रकाशिक एवं सूक्ष्मतरंग संवेदकों तथा इसरो के भू-प्रेक्षण (ई.ओ.) कार्यक्रमों के लिए कई अनुप्रयोगों का डिजाइन एवं विकास करता है। ये अनुप्रयोग भू-विज्ञान, कृषि, पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन, प्राकृतिक समुद्र विज्ञान, जैविक समुद्र विज्ञान, वायुमंडल, क्रायोमंडल, जलमंडल, आदि के विभिन्न क्षेत्रों में प्रयोग किए जाते हैं। सैक में अत्याधिक सक्षम अंतरिक्ष अनुसंधान एवं विकास तथा हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर डिजाइन टीम, अत्याधुनिक इलेक्ट्रॉनिक एवं यांत्रिक संविरचन सुविधाएं, परिष्कृत नीतभार समेकन, जलवायु तथा पर्यावरणीय जांच सुविधाएं, प्रणाली विश्वसनीय क्षेत्र, प्रतिबिंब प्रसंस्करण एवं विश्लेषण सुविधाएं तथा परियोजना प्रबंधन टीम उपलब्ध हैं।

एच.एस.एफ.सी.

समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र (एच.एस.एफ.सी.)

एच.एस.एफ.सी. का गठन 2019 में किया गया था। समानव अंतरिक्ष उड़ान क्रियाकलापों के लिए एक अग्रणी केंद्र के तौर पर, एच.एस.एफ.सी. विश्वसनीयता तथा मानव सुरक्षा के उच्च मानकों को अनुरूप बनाते हुए मानव विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के नए क्षेत्रों में बहु-विषयक अनुसंधान एवं विकास क्रियाकलापों को निष्पादित करेगा। एच.एस.एफ.सी. वर्तमान में प्रौद्योगिकी समग्रक के तौर पर कार्य करने हेतु बहु-दिशा विकास के लिए शुरु से लेकर अंत तक मिशन योजना, कक्षीय मॉड्यूल (ओ.एम.) का विकास, जीवन सहायक प्रणालियों का विकास, अंतरिक्षयात्रियों का चयन तथा प्रशिक्षण, विभिन्न प्रशिक्षण अनुकारों का विकास, अंतरिक्षयात्रियों की वापसी तथा पुनर्वास जैसे क्षेत्रों पर जोर देते हुए राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय एजेंसियों/संस्थाओं के साथ सहयोग द्वारा गगनयान मिशन पर ध्यान केंद्रित कर रहा है।

यह केंद्र वर्तमान में इसरो मु. कैंपस, बेंगलूरु में प्रचालनरत है। गगनयान के अलावा, एच.एस.एफ.सी. भविष्य में प्रौद्योगिकी विकास के नए क्षेत्रों, जिसमें महत्वपूर्ण रूप से जैव अंतरिक्षयानिकी, समानव अंतरिक्ष विज्ञान तथा अंतरिक्ष निवास प्रणालियों के क्षेत्रों में नई विशेषज्ञता का सृजन करना तथा उसका पोषण करने पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। यह केंद्र देश में समानव अंतरिक्ष उड़ान क्रियाकलापों को बनाए रखने के लिए आवश्यक विशेषज्ञता का विकास करेगा, जिसमें परिक्रमण करने वाले अंतरिक्ष स्टेशन के निर्माण की क्षमता शामिल है तथा यह केंद्र चंद्रमा/मंगल तथा पृथ्वी के समीप के क्षुद्र ग्रहों के लिए अंतर-ग्रहीय मानव मिशनों में सहभागिता में सक्रिय भागीदार बनेगा।

एन.आर.एस.सी.

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.)

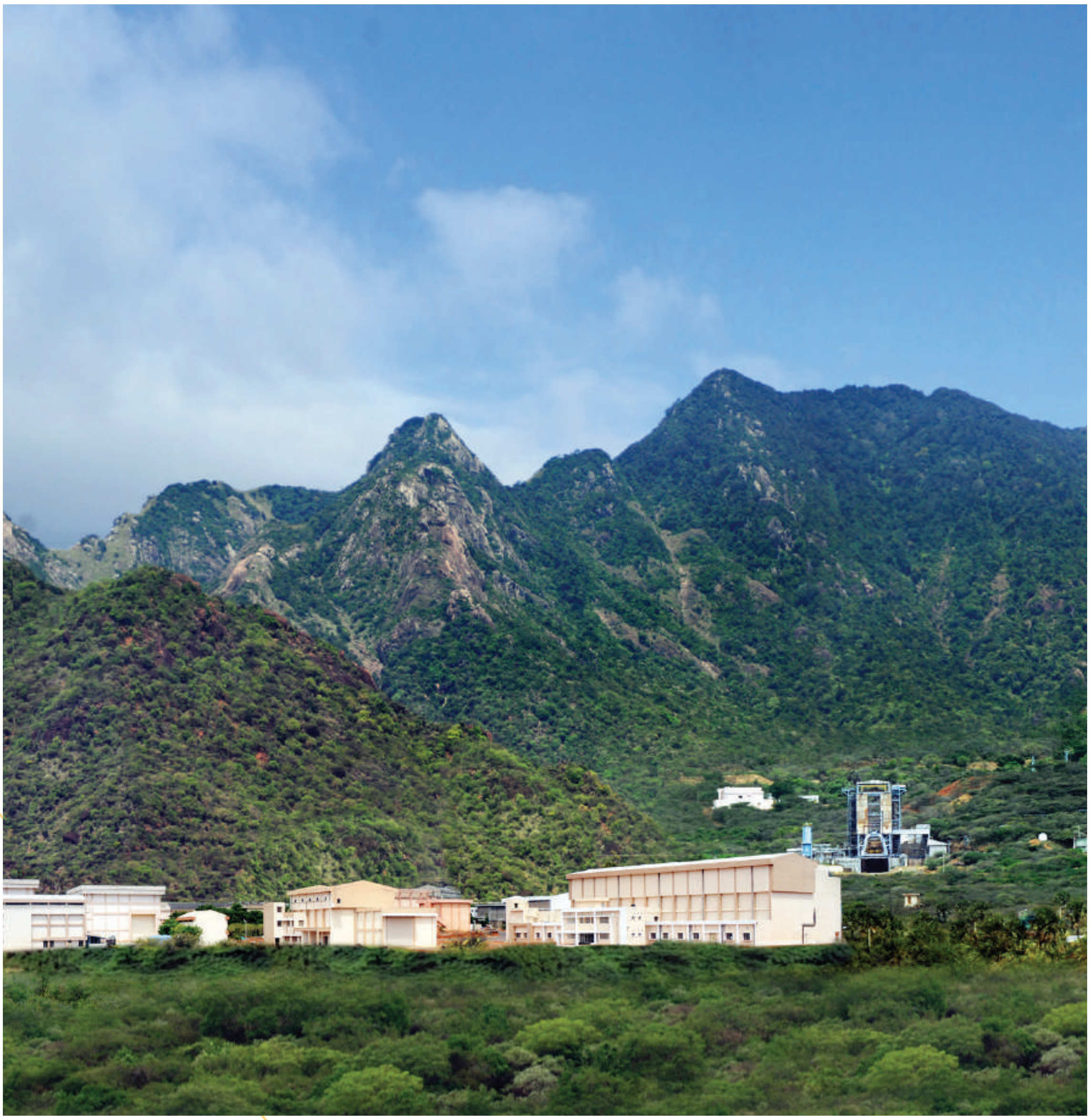
एन.आर.एस.सी. को आपदा प्रबंधन सहायता, सुशासन के लिए भूस्थानिक सेवाओं तथा वृत्तिकों, संकाय तथा छात्रों के लिए क्षमता निर्माण सहित सुदूर संवेदन अनुप्रयोग के लिए उपग्रह आंकड़ा प्राप्त करने, आंकड़ा उत्पादों का सृजन करने, हवाई सुदूर संवेदन आंकड़ा अर्जन, प्रयोक्ताओं को प्रसारित करने के लिए भू-स्टेशनों की स्थापना के लिए अधिदेश प्राप्त है।

एन.आर.एस.सी. राष्ट्रीय तथा प्रादेशिक भू-स्थानिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अनेक कैंपसों के माध्यम से प्रचालनरत है। विभिन्न राज्यों के लिए सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों के संवर्धन करने के लिए एन.आर.एस.सी. के हैदराबाद में बालानगर, शादनगर तथा जेडिमेटला में तीन कैंपस तथा बेंगलूरु, जोधपुर, कोलकाता, नागपुर तथा नई दिल्ली में पांच क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र हैं। बालानगर, हैदराबाद का मुख्य कैंपस प्रशासन, सुदूर संवदेन अनुप्रयोग तथा हवाई सेवाएं मुहैया कराता है। शादनगर स्थित कैंपस भू-प्रेक्षण उपग्रहों (आइ.एम.जी.ई.ओ.एस.) सुविधा के लिए समेकित बहु-मिशन भू-खंड प्रदान करता है। उपग्रह आंकड़ा अभिग्रहण, आंकड़ा प्रसंस्करण तथा प्रसार, भुवन एवं भूनिधि जियो पोर्टल तथा वेब सेवाएं, पृथ्वी तथा जलवायु अध्ययन तथा आपदा प्रबंधन सहायता सेवाएं आइ.एम.जी.ई.ओ.एस., शादनगर से प्रचालित होती है। देश में उपग्रह आंकड़ा तथा भू-स्थानिक उत्पादों तथा सेवाओं के प्रसारण के लिए भुवन एन.आर.एस.सी. का जियो पोर्टल है। हैदराबाद में जेडिमेटला का आउटरीच सुविधा वृत्तिकों, संकाय तथा छात्रों तथा सामान्य आउटरीच के लिए प्रशिक्षण प्रदान करता है। बेगमपेट हवाई अड्डा, हैदराबाद वायुयान प्रचालन सुविधाएं मुहैया कराता है।

आइ.पी.आर.सी.

इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आइ.पी.आर.सी.)

आइ.पी.आर.सी., महेन्द्रगिरि प्रचालनात्मक तथा विकासात्मक प्रमोचक रॉकेटों के लिए द्रव नोदन प्रणालियों के समुच्चयन, एकीकरण तथा परीक्षण हेतु उत्तरदायी है। आइ.पी.आर.सी. द्रव इंजनों, क्रायोजेनिक इंजनों, अंतरिक्षयान इंजनों तथा प्रणोदकों की योग्यता-सिद्धि परीक्षण और स्वीकृति हेतु भी उत्तरदायी है एवं यह अंतरग्रहीय मिशनों के लिए अनुकार जांच हेतु भी मंच प्रदान करता है। आइ.पी.आर.सी. इसरो के अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी उत्पादों को तैयार करने के लिए आवश्यक नवीनतम सुविधाओं से भी लैस है।



इस्ट्रैक

इसरो दूरमिति, अनुवर्तन तथा कमांड नेटवर्क (इस्ट्रैक)

इस्ट्रैक, इसरो की एक यूनिट है, जिस पर इसरो के प्रमुख प्रमोचक रॉकेट तथा एल.ई.ओ. और अंतर-ग्रहीय अंतरिक्षयान मिशनों को टी.टी.सी. तथा मिशन नियंत्रण सेवाएं मुहैया कराने का प्रमुख उत्तरदायित्व है। इस पर नाविक के जटिल भू-खंड को प्रचालित करने की भी अतिरिक्त जिम्मेदारी है। इस्ट्रैक प्रमोचक रॉकेट अनुवर्तन तथा मौसमविज्ञानी अनुप्रयोगों के लिए रेडार प्रणालियों के विकास का भी कार्य निष्पादित करता है, तथा खोज एवं बचाव तथा आपदा प्रबंधन सेवाएं तथा दूर-चिकित्सा तथा दूर-शिक्षा जैसी अंतरिक्ष आधारित सेवाएं भी प्रदान करता है।

इन उद्देश्यों की पूर्ति करने के लिए, इस्ट्रैक ने भू-स्टेशनों के नेटवर्क की स्थापना की है, जिसमें से पाँच स्टेशन बेंगलूरु में, तीन स्टेशन लखनऊ में, दो-दो स्टेशन मारिशस, श्रीहरिकोटा, पोर्ट ब्लेयर, बियाक में, एक-एक स्टेशन तिरुवनंतपुरम, ब्रुनेई, तथा भारतीय गहन अंतरिक्ष नेटवर्क स्टेशन आइ.डी.एस.एन.-32 तथा दो आइ.डी.एस.एन.-18 (नए स्वदेशी सहित) टर्मिनल हैं।

बेंगलूरु स्थित मिशन प्रचालन कॉम्प्लेक्स सभी सुदूर संवेदन, विज्ञान एवं ग्रहीय मिशन के लिए चौबीसों घंटे मिशन प्रचालन संबंधी कार्य निष्पादन करता है। इस्ट्रैक के सभी नेटवर्क स्टेशन समर्पित उच्च-निष्पादन उपग्रह संचार लिंकों और/अथवा भौतिक संचार लिंकों के माध्यम से मिशन प्रचालन कॉम्प्लेक्स से संयोजित है।

नाविक भू-खंड के तहत, इस्ट्रैक द्वारा 4 आइ.आर.एन.एस.एस. सी.डी.एम.ए. रेंजिंग स्टेशनों (आइ.आर.सी.डी.आर.) तथा 16 आइ.आर.एन.एस.एस. रेंज तथा समेकन मॉनीटरन स्टेशनों (आइ.आर.आइ.एम.एस.) सहित स्टेशनों के नेटवर्क की स्थापना की गई है।

एम.सी.एफ.

मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.)

एम.सी.एफ. इसरो के भू-स्थिर/भू-तुल्यकाली तथा आइ.आर.एन.एस.एस. श्रेणी के अंतरिक्षयानों के कक्षीय प्रचालनों (ओ.ओ.पी.) तथा प्रमोचन तथा कक्षा पूर्व चरण (एल.ई.ओ.पी.) प्रचालनों हेतु उत्तदायी है। 140^0 से अधिक की जियो-आर्क दृश्यता के साथ कर्नाटक के हासन में स्थित मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.) दक्षिण एशियाई क्षेत्र में एक आदर्श नियंत्रण केंद्र है।

हासन तथा भोपाल स्थित सुविधाएं एक साथ संचार, मौसमविज्ञानी एवं नौवहन श्रेणियों में वर्गीकृत अंतरिक्षयानों की नीतभारों के साथ (जियोसैट श्रेणी तथा आइ.आर.एन.एस.एस. श्रेणी के अंतरिक्षयानों) देख-रेख करते हैं। यह उपग्रह 12 कक्षीय स्लॉटों में 32.50^0 पूर्व तथा 129.50^0 पूर्व के बीच स्थित है तथा इनमें से अधिकांश आस-पास स्थित है, जिससे नीतभार क्षमता में वृद्धि हुई है तथा स्पैक्ट्रम उपलब्धता का इष्टतम प्रयोग हुआ है।

आइ.आइ.एस.यू.

इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट (आइ.आइ.एस.यू.)

आइ.आइ.एस.यू., तिरुवनंतपुरम प्रमोचक रॉकेट तथा उपग्रह के लिए जड़त्वीय प्रणालियों के डिजाइन बनाने एवं विकास करने के लिए उत्तरदायी है। मुख्य प्रणालियों जैसे यांत्रिक जायरो एवं प्रकाशिक जायरो पर आधारित जड़त्वीय नौवहन प्रणालियां, अभिवृत्ति संदर्भ प्रणालियां, दर जायरो पैकेज और त्वरणमापी पैकेजों का स्वदेशी रूप से विकास किया गया है तथा इसरो के विभिन्न मिशनों में प्रयोग किया गया है। आइ.आइ.एस.यू. अंतरिक्षयान एवं उससे संबंधित उपयोगों के लिए प्रतिक्रिया चक्र, संवेग चक्र, सौरव्यूह चालन तथा क्रमवीक्षण यंत्रावली जैसे प्रर्वतक तथा यंत्रावली का डिजाइन एवं विकास कार्य भी करता है।

आइ.आइ.एस.यू. निरंतर अनुसंधान एवं विकास के कार्य में भी लगा हुआ है। आइ.आइ.एस.यू. ने लघु रूपांतरण, निम्न ऊर्जा एवं लागत तथा स्केलेबल संवेदकों तथा प्रणालियों पर ध्यान केंद्रित करते हुए प्रमुख क्षेत्रों में उन्नत प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम की शुरुआत की है।

लियोस

विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला (लियोस)

लियोस, बेंगलूरु अभिवृत्ति संवेदकों, उच्च-विभेदन प्रतिबिंबिकी प्रकाशिकी के डिजाइन, विकास तथा उत्पादन तथा विभिन्न अंतरिक्षयानों के लिए विशेष उद्देश्य विज्ञान उपकरणों हेतु एक अग्रणी केंद्र है। संवेदक प्रणालियों में तारा संवेदक, भू-संवेदक, सूर्य संवेदक, चुंबक संवेदक, फाइबर प्रकाशिक जायरो (एफ.ओ.जी.), तापमान संवेदक एवं एम.ई.एम.एस. आधारित कोणमापी शामिल हैं। प्रकाशिकी प्रणालियों में सुदूर संवेदन कैमरे, विकिरणमापी, संवेदक, प्रकाशिकी फिल्टर, फोटो मॉस्क, प्रकाशिकी लेपन, आइ.आर. संसूचक, रॉड हार्ड यू.वी डोसीमीटर तथा THz फोटोमापी के लिए प्रकाशिकी शामिल हैं। वैज्ञानिक नीतभारों में लेज़र अभिप्रेरित ब्रेक डॉउन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एल.आइ.बी.एस.), एम.ई.एम.एस. सैसमोमीटर तथा आदित्य-एल1 के नीतभारों के लिए विशेषीकृत प्रकाशिकी (वी.ई.एल.सी. तथा एस.यू.आइ.टी.) शामिल हैं।

आइ.आइ.आर.एस.

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (आइ.आइ.आर.एस.)

आइ.आइ.आर.एस., देहरादून, स्नातकोत्तर स्तर पर शिक्षण तथा प्रशिक्षण कार्यक्रम के माध्यम से सुदूर संवेदन एवं जियोइंफॉरमैटिक्स तथा उनके उपयोगों में क्षमता निर्माण करने के मुख्य उद्देश्य के साथ एक अग्रणी संस्था है। पूर्व में इसे फोटो-इंटरप्रिटेशन इंस्टीट्यूट (आइ.पी.आइ.) के नाम से जाना जाता था, जिसकी स्थापना वर्ष 1966 में हुई, और संपूर्ण दक्षिण-पूर्व एशिया में यह इस प्रकार की पहली संस्था है। अपने गठन से ही मिड करियर प्रोफेशनल प्रयोक्ता समुदाय को प्रशिक्षण देते हुए क्षमता निर्माण करना इस संस्था का प्रमुख प्रयास रहा है। इस संस्था ने अपनी क्षमताओं का संवर्धन किया है तथा कई प्रशिक्षण तथा शिक्षा कार्यक्रमों का विकास किया है, जिससे शिक्षा जगत, उद्योग तथा गैर-सरकारी संगठनों सहित नए स्नातकधारियों से लेकर नीति निर्धारकों तक विभिन्न हितधारकों की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सका है।

डेकू

विकास तथा शैक्षणिक संचार यूनिट (डेकू)

सन् 1983 में स्थापित अहमदाबाद स्थित डेकू देश में उपग्रह-आधारित सामाजिक अनुप्रयोगों के कार्यान्वयन के लिए इसरो का एक मुख्य यूनिट है। डेकू मुख्य रूप से प्रणाली को निर्धारित करने, उसकी योजना बनाने, उसका कार्यान्वयन करने, एवं ऐसे अनुप्रयोगों का सामाजिक अनुसंधान एवं मूल्यांकन करने में शामिल है। इस ओर, यह इनकी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए नवीनतम संरूपणों के साथ परीक्षण करने हेतु प्रयोक्ता एजेंसियों के साथ कार्य करता है। इन अनुप्रयोगों के माध्यम से 'शुरु से अंत तक' की पद्धति सहित अंतिम प्रयोक्ताओं के साथ संचार, शैक्षिक संचार सामग्री तथा संयुक्त कार्यों के लिए अभिमुखी परीक्षणों/प्रदर्शनों के साथ डेकू अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में 'सभी उपलब्धियों' को मुहैया करवाता है। यह यूनिट उपग्रह संचार के अनेक सामाजिक अनुप्रयोगों के संकल्पना निर्माण तथा प्रदर्शन के लिए उत्तरदायी रहा है।

पी.आर.एल.

भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.)

पी.आर.एल., अहमदाबाद अं.वि. की एक स्वायत्त इकाई तथा खगोल शास्त्र और खगोल-भौतिकी, सौर भौतिकी, ग्रहीय विज्ञान एवं खोज, अंतरिक्ष और वायुमण्डीय विज्ञान, भू विज्ञान, सैद्धांतिक भौतिकी, परमाणु, आण्विक एवं प्रकाशिक भौतिकी तथा खगोल-रसायन के क्षेत्रों में मूल अनुसंधान में कार्यरत अग्रणी अनुसंधान संस्थान है।

पी.आर.एल. का मुख्य अधिदेश अनुसंधान कार्य, वैज्ञानिक लेखों का प्रकाशन तथा उनके विशिष्ट वैज्ञानिक लक्ष्यों को पूरा करने हेतु उपयुक्त यंत्रावली का विकास करना है।

एन.ए.आर.एल.

राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.)

एन.ए.आर.एल., तिरुपति के निकट गादंकी में स्थित एक स्वायत्त संगठन है, जो प्रेक्षण तथा मॉडलिंग के माध्यम से पृथ्वी के वायुमंडल की प्रकृति का पूर्वानुमान करने के लिए क्षमता को विकसित करने की दूर-दृष्टि के साथ वायुमण्डलीय तथा अंतरिक्ष विज्ञान में अत्याधुनिक अनुसंधान कार्य से जुड़ा हुआ है। इस दूर-दृष्टि को पूरा करने के लिए एन.ए.आर.एल. प्रौद्योगिकी विकास, प्रेक्षणों, आंकड़ा अभिसंग्रहण तथा प्रसारण, आंकड़ा समावेशन तथा मॉडलिंग को समान महत्व देता है।

एन.ए.आर.एल. ऊपरी वायुमंडलीय पवन तथा मौसम पूर्वानुमान, के लिए उच्च विभेदन डेटा प्रदान करता है जिससे एस.डी.एस.सी. शार से रॉकेटों के प्रमोचन में सहायता मिलती है। एन.ए.आर.एल. द्वारा गतिशील अनुसंधान कार्यक्रम, क्षमता निर्माण तथा पब्लिक ऑउटरीच गतिविधियां भी निष्पादित की जाती है।

उ.पू.-सैक

उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू.-सैक)

उ.पू.-सैक अं.वि. के अंतर्गत एक स्वायत्त संगठन है तथा यह अं.वि. तथा उत्तर-पूर्वी परिषद (एन.ई.सी.) की एक संयुक्त पहल है। इस केंद्र को प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, अवसरंचना योजना, स्वास्थ्य देखभाल, शिक्षा, आपातकालीन संचार, आपदा प्रबंधन सहायता, वायुमंडलीय विज्ञान अनुसंधान आदि के क्षेत्रों में परियोजनाओं को कार्यान्वित करते हुए शासन तथा विकास में अंतरिक्ष आधारित सहायता प्रदान करने का अधिदेश प्राप्त है। यह केंद्र भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी तथा मानवरहित हवाई रॉकेट आधारित सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों के क्षेत्र में प्रशिक्षण तथा क्षमता निर्माण संबंधी कार्यों का संचालन भी करता है। यह केंद्र उत्तर-पूर्वी क्षेत्र (एन.ई.आर.) के राज्य सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केंद्रों के साथ समन्वयन करता है तथा अंतरिक्ष आधारित सूचना प्राप्त कराने हेतु मुख्य राष्ट्रीय तथा क्षेत्रीय कार्यक्रमों के कार्यान्वयन के लिए एक नोडल केंद्र के तौर पर कार्य करता है। इस केंद्र ने भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के संपूर्ण विकास के लिए 22 वर्षों की समर्पित सेवा प्रदान की है।

आइ.आइ.एस.टी.

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.एस.टी.)

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.एस.टी.) एशिया का प्रथम अंतरिक्ष विश्वविद्यालय है, जिसे भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की मांग को पूरा करने हेतु अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में उच्च गुणवत्ता वाली शिक्षा प्रदान करने के उद्देश्य से वर्ष 2007 में तिरुवनंतपुरम में स्थापित किया गया था। यह संस्थान अंतरिक्ष विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों के मुख्य क्षेत्रों में स्नातक, स्नातकोत्तर, डॉक्टरल एवं पोस्ट-डॉक्टोरल कार्यक्रम प्रदान करता है। यह संस्थान शिक्षण, अधिगम एवं अनुसंधान में उत्कृष्ठता के लिए प्रतिबद्ध है। भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान अंतरिक्ष अध्ययनों में अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास कार्य को बढ़ावा देता है और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम हेतु नई दिशाओं की खोज हेतु प्रबुद्ध मंडल मुहैया कराता है।

ए.सी.एल.

एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (ए.सी.एल.)

एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड अपने कॉर्पोरेट कार्यालय के साथ बेंगलूरु, अं.वि. के प्रशासनिक नियंत्रण के अधीन भारत सरकार के सम्पूर्ण स्वामित्व वाली एक कंपनी है। एन्ट्रिक्स विश्व भर में अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को अंतरिक्ष उत्पाद तथा सेवाएं प्रदान करने के कार्य से जुड़ा है, जिसमें हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर की आपूर्ति करना, भू-प्रेक्षण एवं वैज्ञानिक मिशनों, सुदूर संवेदन आंकड़ा सेवा, प्रेषानुकर पट्टा सेवा, प्रमोचन सेवा, मिशन सहायता सेवा तथा अन्य संबंधित सेवा प्रदान करना शामिल हैं।

एनसिल

न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल)

एनसिल को अं.वि. के प्रशासनिक नियंत्रण के अंतर्गत भारत सरकार की एक संपूर्ण स्वामित्व वाले उपक्रम/ केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र का उपक्रम (सी.पी.एस.ई.) के तौर पर 2019 को निगमित किया गया था। एनसिल को 06 फरवरी 2020 को सार्वजनिक उपक्रम विभाग (डी.पी.ई.) द्वारा अनुसूची 'क' सी.पी.एस.ई. के तौर पर वर्गीकृत किया गया है।

प्रमुख व्यापार क्षेत्रों में अधिक जिम्मेदारी देने हेतु तथा इसके कार्यक्षेत्र का विस्तार करने के लिए जून 2020 में भारत सरकार ने एनसिल की भूमिका तथा कार्यक्षेत्र का संवर्धन किया। इसके संशोधित अधिदेश में मुख्यत: (i) भू-प्रेक्षण तथा संचार अनुप्रयोगों के लिए उपग्रहों का स्वामित्व; (ii) अंतरिक्ष आधारित भू-प्रेक्षण तथा संचार सेवाओं को प्रदान करना; (iii) मांग अनुसार उपग्रहों का निर्माण करना तथा उनका प्रमोचन करना; (iv) भारतीय उद्योग के माध्यम से प्रमोचक रॉकेटों का निर्माण करना और आवश्यकतानुसार उनको प्रमोचित करना; (v) प्रमोचन सेवाएं मुहैया कराना (vi) भारतीय उद्योगों को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, शामिल हैं।

इन-स्पेस

भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (इन-स्पेस)

अंतरिक्ष क्रियाकलापों को निष्पादित करने के लिए अंतरिक्ष क्षेत्र को निजी उद्योगों तथा स्टार्ट-अपों हेतु खोला गया, उनके क्रियाकलापों को प्रोत्साहित, उनका हस्त धारण, विनियमन तथा प्राधिकरण करने हेतु अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत एक स्वतंत्र नोडल एजेंसी - भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (इन-स्पेस) का गठन किया गया। इससे अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के प्रसार में वृद्धि होगी और देश के भीतर अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था को बल मिलेगा।

इन-स्पेस निजी उद्योगों तथा स्टार्ट-अपों की गतिविधियों हेतु अनुमति प्रदान करेगा तथा उनके कार्यों का निरीक्षण करेगा। यह अंतरिक्ष क्रियाकलापों को विनियमित करेगा, जिसमें प्रमोचक रॉकेटों तथा उपग्रहों का निर्माण तथा अंतरिक्ष क्रियाकलापों की परिभाषा के अनुसार अंतरिक्ष आधारित सेवाएं प्रदान करना शामिल है। यह इसरो की अंतरिक्ष अवसंरचना को साझा करने की अनुमति देगा तथा इसरो के परिसर के भीतर अस्थाई सुविधाओं की स्थापना करेगा। यह सुरक्षा मानदंडों तथा अन्य वैधानिक दिशा-निर्देशों एवं आवश्यक अनुमति के आधार पर अंतरिक्ष क्रियाकलापों के अनुसरण में गैर-सरकारी निजी इकाईयों (एन.जी.पी.ई.) द्वारा नई अंतरिक्ष अवसंरचना तथा सुविधाओं की स्थापना को बढ़ावा देगा। इन-स्पेस अंतरिक्षयान आंकड़ों के प्रयोग को शासित करेगा एवं इसके लिए अंतरिक्ष आधारित सेवाओं तथा सभी संबंधित अवसंरचना को प्रारंभ करेगा। इन-स्पेस अहमदाबाद में अपने मुख्यालय तथा बेंगलूरु और मुंबई में अपने क्षेत्र कार्यालय के साथ कार्य करेगा।

02

मुख्य गतिविधियां

32

33

2.1

भू-प्रेक्षण, डेटा संसाधन और अनुप्रयोग

उपग्रह डेटा अभिग्रहण

उपग्रह डेटा अभिग्रहण: उपग्रह डेटा अभिग्रहण और इनजेस्ट प्रणाली का मुख्य उद्देश्य भारत के सुनियोजित कवरेज और उपयोगकर्ता समुदाय की वैश्विक डेटा आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए विभिन्न भारतीय और विभिन्न विदेशी सुदूर संवेदी उपग्रहों से नीतभार डेटा प्राप्त करना और उन्हें संग्रहित करना है। विभिन्न विदेशी उपग्रहों से सुदूर संवेदन डेटा नियमित रूप से प्राप्त, संसाधित और संग्रहित भी किये जा रहे हैं। वर्ष 2022 के दौरान लगभग 25947 पास प्राप्त समर्थित भारतीय और विदेशी मिशनों की संख्या क्रमशः 18 और 8 है, जो भू केंद्र दक्षता के 99.9% से अधिक है।

आई.एम.जी.ई.ओ.एस.: शादनगर में स्थापित भू प्रेक्षण उपग्रहों के लिए एकीकृत बुह-मिशन भूस्थित सुविधा (आई.एम.जी.ई.ओ.एस.) विभिन्न भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों और विदेशी उपग्रहों से भी डेटा प्राप्त करता है। 2022 में, जेनिथ पास के साथ-साथ पांच मिशन टकराव से निपटने के लिए भू केंद्र को त्रिकोणीय-अक्ष के साथ एक 7.5 एम. एस./एक्स. एंटीना के साथ संवर्धित किया गया।

ए.जी.ई.ओ.एस.: "भू प्रेक्षण उपग्रहों हेतु अंटार्कटिक भू केंद्र (ए.जी.ई.ओ.एस.)" सुविधा 2013 में इसरो द्वारा भारती (एन.सी.ए.ओ.आर. के अनुसंधान बेस), अंटार्कटिक में स्थापित की गई थी। भू केंद्र में एक दोहरी बैंड (एस/एक्स) और एक त्रि-बैंड एंटीना (एस/एक्स/के.ए.) जैसी दो एंटीना प्रणालियां हैं। विभिन्न सुदूर संवेदन उपग्रहों से प्राप्त आंकड़ों को लगभग वास्तविक-समय में उच्च-गति संचार लिंक के माध्यम से एन.आर.एस.सी. को हस्तांतरित किया जाता है। भू केंद्र पी.एस.एल.वी. के प्रमोचन और प्रारंभिक कक्षा चरण (एल.ई.ओ.पी.) संचालन का भी समर्थन कर रहा है।

एंटीना प्रणाली की स्थापना और उन्नयन

आई.एन.एस.-2बी उपग्रह के लिए भूटान में भू केंद्र: सूचना प्रौद्योगिकी और दूरसंचार विभाग (डी.आई.टी.टी.), भूटान में आई.एन.एस.-2बी से डेटा अभिग्रहण के लिए एंटीना नियंत्रण सर्वो प्रणाली (ए.सी.एस.एस.) और इंजेस्ट प्रणाली के साथ एंटीना प्रणाली की स्थापना और उसे चालू करने का कार्य पूर्ण किया गया। आई.एन.एस.-2बी उपग्रह से वास्तविक-समय में डेटा अधिग्रहण 07 दिसंबर, 2022 से सफलतापूर्वक किया गया।

आई.एम.जी.ई.ओ.एस., शादनगर में द्वितीय 7.3 मीटर एस/के.ए.-बैंड एंटीना: 2.88 जी.बी.पी.एस. डेटा दर के साथ

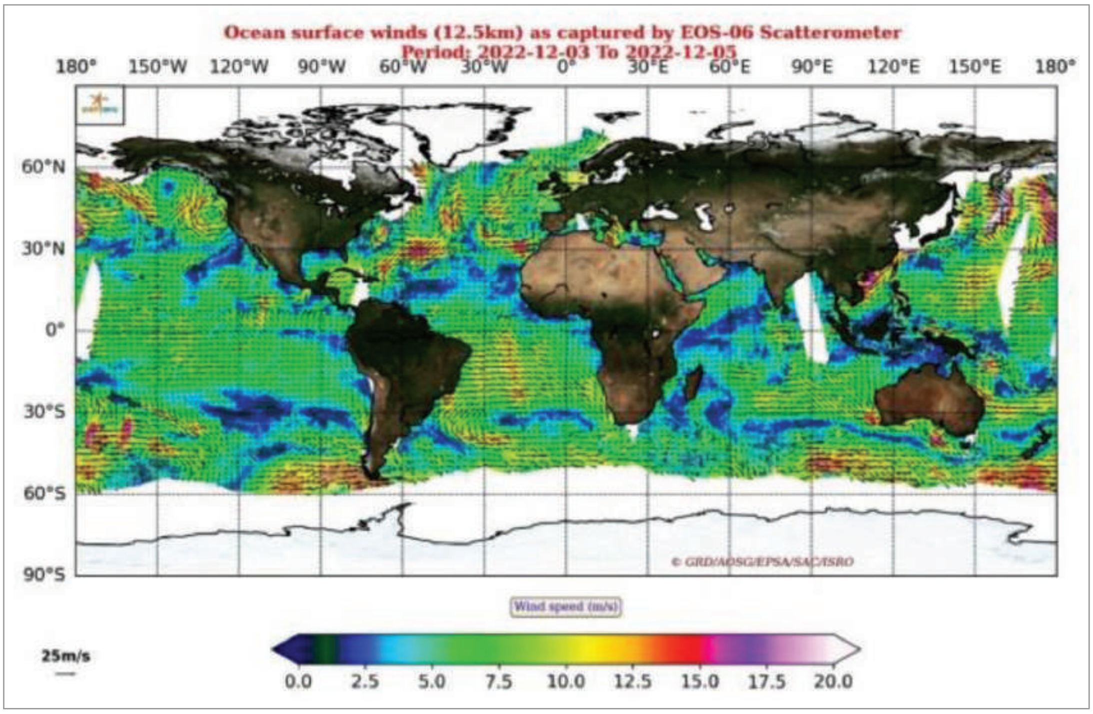
चतुष्कला विस्थापन कुंजीयन (क्यू.पी.एस.के.)/8पी. एस. के. मॉडुलन सहित कार्टोसैट-3 से के.ए.-बैंड डेटा अभिग्रहण में सहायता के लिए द्वितीय एस/के.ए.-बैंड डेटा अभिग्रहण एंटीना प्रणाली प्रचालनशील की गई है।

आई.एन.सी.ओ.आई.एस. में 7.5मी एस/एक्स बैंड वाले भू केंद्र का उन्नयन: एंटीना नियंत्रण और ड्राइव इकाइयों सहित ए.सी.एस.एस. सॉफ़्टवेयर/हार्डवेयर के आंतरिक विकास के माध्यम से उन्नयन किया गया और आई.एन.सी.ओ.आई.एस. में प्रचालनशील किया गया।

आई.एम.जी.ई.ओ.एस. में त्रि-अक्षीय एंटीना प्रणाली : आई.एम.जी.ई.ओ.एस. में विभाग द्वारा विकसित जी.यू.आई. अनुप्रयोग सॉफ्टवेयर के साथ पहली त्रि-अक्षीय 7.5मी. एस/एक्स बैंड एंटीना प्रणाली पारंपरिक द्वि-अक्षीय एंटेना के कोन ऑफ साइलेंस इश्यू के समाधान के लिए स्थापित की गई है। त्रि-अक्षीय ए.सी.एस.एस. सॉफ्टवेयर को आई.एम.जी.ई.ओ.एस. भू केंद्र में विकसित और अनुकूलित किया गया था।

डेटा संसाधन, उत्पाद, अभिलेखन और वेब अनुप्रयोग

उपयोगकर्ता की मांग के आधार पर मानक उत्पाद और अंतरक्रिया उत्पाद निर्माण श्रृंखलाओं के साथ-साथ अभिलेखागार से डेटा उत्पाद तैयार किए गए थे। प्रवर्तमान प्रकाशिकी सुदूर संवेदन मिशनों के लिए ज्यामितीय और विकिरणमापी प्रदर्शन का समय-समय पर संबंधित मिशनों के डेटा उत्पाद गुणवत्ता मूल्यांकन के माध्यम से आकलन किया गया।



ई.ओ.एस.-06 प्रकीर्णमापी प्रथम वैश्विक पवन आकलन

2.1 भू-प्रेक्षण, डेटा संसाधन और अनुप्रयोग

ई.ओ.एस.-04 उत्पादों की घोषणा उपयोगकर्ताओं के लिए की जाती है। सभी अधिग्रहणों के लिए, स्तर-2 उत्पादों को तैयार किया गया और भूनिधि पोर्टल में सूचीबद्ध किया गया और उत्पादों को कृषि, वानिकी, समुद्र विज्ञान और आपदा प्रबंधन सहायता में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए उपयोगकर्ताओं को प्रसारित किया जा रहा है। सी.आर.एस. मोड में वैश्विक अभिलेखीय डेटा भी एकत्र किया गया है। ई.ओ.एस.-06 उत्पादों को अंशांकन और सत्यापन के बाद प्रसार के लिए नियोजित किया गया है।

अनेक प्रकाशिकी और सूक्ष्मतरंग संवेदक डेटा सेट संसाधित और संग्रहीत किए गए। मूल्य-वर्धित डेटा उत्पादों को राष्ट्रीय प्रमुख अनुप्रयोगों के कार्यक्रमों के साथ-साथ परियोजना-आधारित डेटा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तैयार किया गया था।

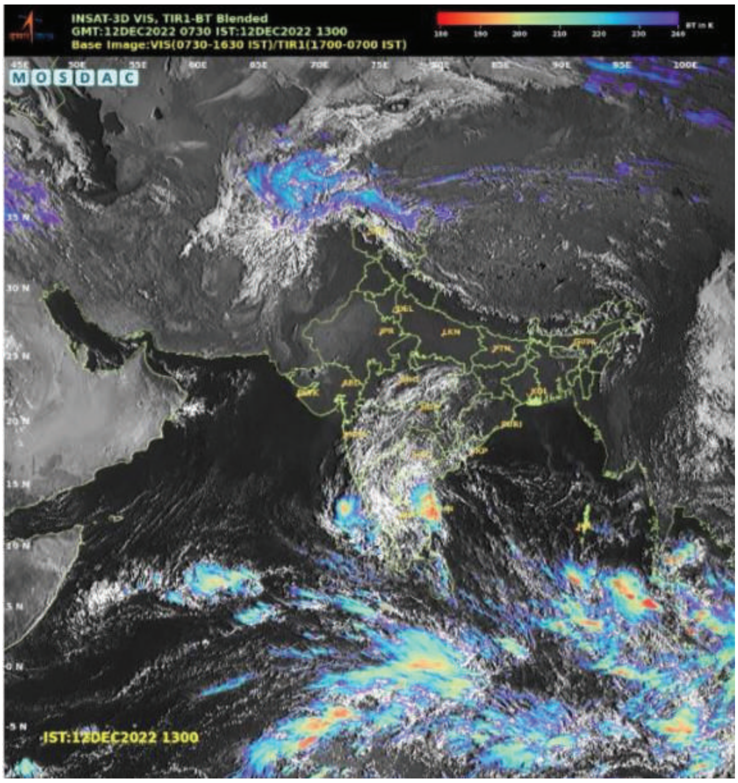
उपग्रह डेटा प्रसार: उपयोगकर्ताओं को कुल 1,23,590 उत्पाद प्रसारित किए गए। विदेशी उपग्रहों से संबंधित 54,023 वर्ग किमी के उच्च और मध्यम-विभेदन डेटा को भी उपयोगकर्ताओं को प्रसारित किया गया। विदेशी उपग्रह डेटा खरीद की नई प्रक्रिया के अनुसार, उपयोगकर्ताओं को 50,18,767 वर्ग किलोमीटर के डेटा की खरीद के लिए प्राधिकार प्रमाण पत्र जारी किए गए थे।

भूनिधि विस्टा पोर्टल

भूनिधि विस्टा (स्थलीय अधिग्रहण का दृश्य) को ई.ओ.एस.4 के उपग्रह डेटा को एकीकृत करने के लिए अतिरिक्त सुविधाओं के साथ अद्यतन किया गया है और ई.ओ.एस. 06 के लिए योजना बनाई गई है। भूनिधि विस्टा दर्शाता है कि हाल के दिनों में भारतीय और अन्य भू प्रेक्षण संवेदक विभिन्न ज़ूम स्तरों पर देशीय विभेदन में भारत कैसी दिखता था। यह निगरानी, बाढ़, चक्रवात और अन्य आपदा ग्रस्त/प्रभावित क्षेत्रों को देखने जैसी तीव्र प्रतिक्रिया की आवश्यकता वाले अनुप्रयोगों के लिए और पिछले कुछ घंटों या दिनों में भारत कैसा दिखता था, इसके उपयुक्त विभिन्न वर्णक्रमीय और स्थानिक विभेदनों के प्रत्यक्ष दृश्यमान चित्र हैं।

मोस्डेक और वेदास पोर्टल मौसम विज्ञान और समुद्र विज्ञान उपग्रह डेटा अभिलेखीय केंद्र (मोस्डेक) देश के भीतर परिचालन एजेंसियों, जैसे राष्ट्रीय मध्यम-श्रेणी मौसम पूर्वानुमान केंद्र (एन.सी.एम.आर.डबल्यू.एफ.), भारत मौसम विज्ञान विभाग (आई.एम.डी.), भारतीय नौसेना, नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, महलानोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्वानुमान केंद्र (एम.एन.सी.एफ.सी.) के साथ-साथ नासा/एन.ओ.ए.ए., यूमेटसैट और सी.एन.ई.एस. जैसे अंतरराष्ट्रीय उपयोगकर्ताओं को निकट वास्तविक-समय में उपग्रह डेटा प्रदान कर रहा है। संयुक्त वैश्विक वायुमंडल मॉडल सी.ए.एम. का उपयोग करते हुए भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आई.एस.एम.) 2022 का मौसमी पूर्वानुमान मोस्डेक पर जारी किया गया। बिहार मौसम सेवा केंद्र (बी.एम.एस.के.) के लिए डब्ल्यू.आर.एफ. पूर्वानुमान का स्वचालित प्रसार प्रदान किया गया। आई.एम.डी. के लिए एकीकृत ग्राम स्तरीय आंचलिक सांख्यिकी (ए.डब्ल्यू.आई.एफ.एस. और सेंटीनल2 एन.डी.वी.आई.) को पूरा किया गया और प्रदर्शित किया गया।

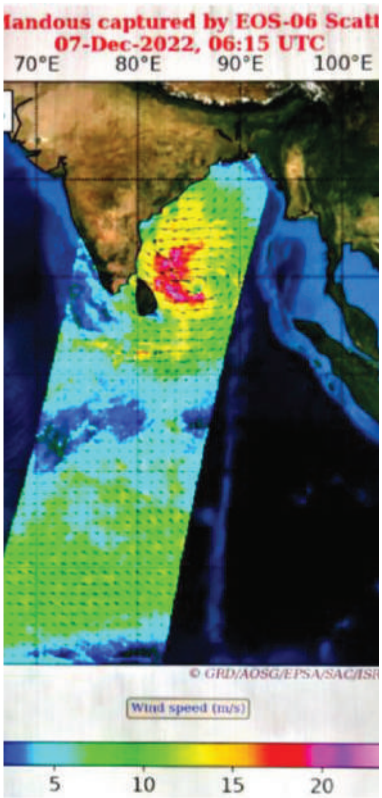
कृषि-निर्णय सहायता प्रणाली (डी.एस.एस.) के संचालन के लिए भू प्रेक्षण डेटा और अभिलेखीय प्रणाली (वेदास) मंच के विज़ुअलाइज़ेशन पर उपयुक्त ढांचा विकसित किया जा रहा है। इस संबंध में अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) तथा कृषि और किसान कल्याण विभाग (डी.ए.एफ.डब्ल्यू.) के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।



इन्सैट-3डीः वी.आई.एस.+टी.आई.आर. मिश्रित उत्पाद

भुवन जियोपोर्टल एवं वेब सेवाएं

वेब और मोबाइल अनुप्रयोग/सेवाएं: मासिक और पाक्षिक जल प्रसार सूचना, सामान्यीकृत विभेदी क्लोरोफिल सूचकांक (एन.डी.सी.आई.) और सामान्यीकृत विभेदी आविलता सूचकांक (एन.डी.टी.आई.) जैसे एकीकृत मासिक जल गुणवत्ता सूचकांक के लिए **डब्ल्यू.बी.आई.एस.** 2.0 शामिल की गई नई सेवाएं हैं; शहरी जल निकाय सूचना प्रणाली - शहरी क्षेत्रों में जल निकायों का कायाकल्प, न्यूनतम-अधिकतम जल प्रसार क्षेत्र, जल उपलब्धता के साथ जल प्रसार क्षेत्र मानदंड का विभिन्न %। लघु सिंचाई - अखिल भारतीय लघु सिंचाई टैंकों का दृश्यावलोकन - जल शक्ति के तहत 16,10,395 लघु सिंचाई परियोजनाओं का स्थानिक प्रश्न विश्लेषण। भारत भर में भुवन पर आधार सेवा केंद्र - नागरिक-केंद्रित अनुप्रयोग - विभिन्न प्रकार के आधार केंद्र के स्थान को ध्यान में रखते हुए।



प्रविधि संबंधी रूपरेखा, कलनविधि, सॉफ्टवेयर प्रणाली, अंशांकन और सत्यापन गतिविधियां तथा संबंधित भू-केंद्रों में सॉफ्टवेयर का प्रचालन और पृथ्वी एवं ग्रहीय प्रेक्षण प्रणालियों के लिए संसाधन कार्य सैक में किए जाते हैं। इनमें हाल ही में प्रमोचन

किए गए उपग्रह जैसे ई.ओ.एस.-04 (रिसैट-1A) ई.ओ.एस.-06 (ओशनसैट-3), भूटानसैट (आईएनएस-2बी नैनो-एमएक्स) आदि शामिल हैं।

प्रकीर्णमापी से प्राप्त प्रतिबिंब की पवन अनुमान तुलना ई.सी.एम.डब्ल्यू.एफ. से की जाती है और यह मॉडल के साथ काफी मेल खाती है। ई.ओ.एस.-6 प्रकीर्णमापी द्वारा 6-8 दिसंबर, 2022 के दौरान उष्णकटिबंधीय चक्रवात मैंडस पर समुद्री सतह के पवन का अवलोकन किया गया।

बहु-मिशन डेटा अभिग्रहण एवं प्रसंस्करण प्रणाली (एम.एम.डी.आर.पी.एस.): इन्सैट-3डी/3डीआर डेटा संसाधन श्रृंखला का उन्नयन किया गया और आई.एम.डी. में नए सॉफ्टवेयर का प्रचालन किया गया।

हवाई सेवाएं और डिजिटल मानचित्रण: एन.आर.एस.सी. ने चंद्रयान-3 लैंडर संवेदक परीक्षण के दौरान एकीकृत तप्त परीक्षण चरण के भाग के रूप में ऑनबोर्ड संवेदक के प्रदर्शन का आकलन करने के लिए सटीक प्रक्षेपवक्र और अभिवृत्ति की जानकारी प्रदान की। यू.ए.वी. और आर.जी.बी. डिजिटल कैमरे का उपयोग करते हुए पुन: प्रयोज्य प्रमोचन यान (आर.एल.वी.) परियोजना के हिस्से के रूप में 7.5 किमी x 1 किमी के क्षेत्र के लिए वैमानिकी परीक्षण रेंज (ए.टी.आर.), चित्रदुर्ग का एक उच्च-विभेदन डिजिटल उन्नयन मॉडल (डीईएम) तैयार किया गया है।

लिडार सर्वेक्षण: बिहार सरकार के बाढ़ प्रबंधन सुधार सहायता केंद्र (एफ.एम.आई.एस.सी.) के लिए आउटसोर्सिंग के माध्यम से कोसी बेसिन के हिस्से पर हवाई लिडार सर्वेक्षण पूरा किया गया है। नयागढ़ और सिमलीपाल क्षेत्रों में 2000 वर्ग किमी के लिए हवाई लिडार डेटा प्राप्त किया गया है, ताकि सूची डिजाइन और स्टैंड/संरचना विवरण का आरोपण किया जा सके। सिमलीपाल क्षेत्र का डिजिटल भूखंड मॉडल और कैनोपी हाइट मॉडल बनाया गया है और एफ.एम.आई.एस.सी. को सुपुर्द किया गया है।

सुदूर संवेदन अनुप्रयोग

कृषि अनुप्रयोग: फसल बीमा क्षेत्रों में निर्णय लेने के लिए उपग्रह, मौसम और मोबाइल एकत्रित डेटासेट को शामिल करते हुए एक वेब-सक्षम भू-स्थानिक फसल निगरानी प्रणाली विकसित की गई है। महाएग्रीटेक परियोजना के हिस्से के रूप में महाराष्ट्र में फसल बुवाई और कटाई की प्रगति, फसल सघनता और प्रौद्योगिकी आधारित सोयाबीन, कपास और धान की उपज का आकलन किया गया। कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार के राष्ट्रीय फसल मौसम निगरानी समूह की सहायता के लिए पूर्वी भारत में सूखे की स्थिति का आकलन करने के लिए पाक्षिक अंतराल पर उपग्रह और मौसम डेटा उत्पाद तैयार किए गए।

सुफलाम (खाद्य सुरक्षा, कृषि मूल्यांकन और निगरानी के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उपयोग) के अंतर्गत जी.के.एम.एस. (ग्रामीण कृषि मौसम सेवा) में छह एग्रो-मेट फील्ड यूनिट्स (ए.एम.एफ.यू.), आई.एम.डी.

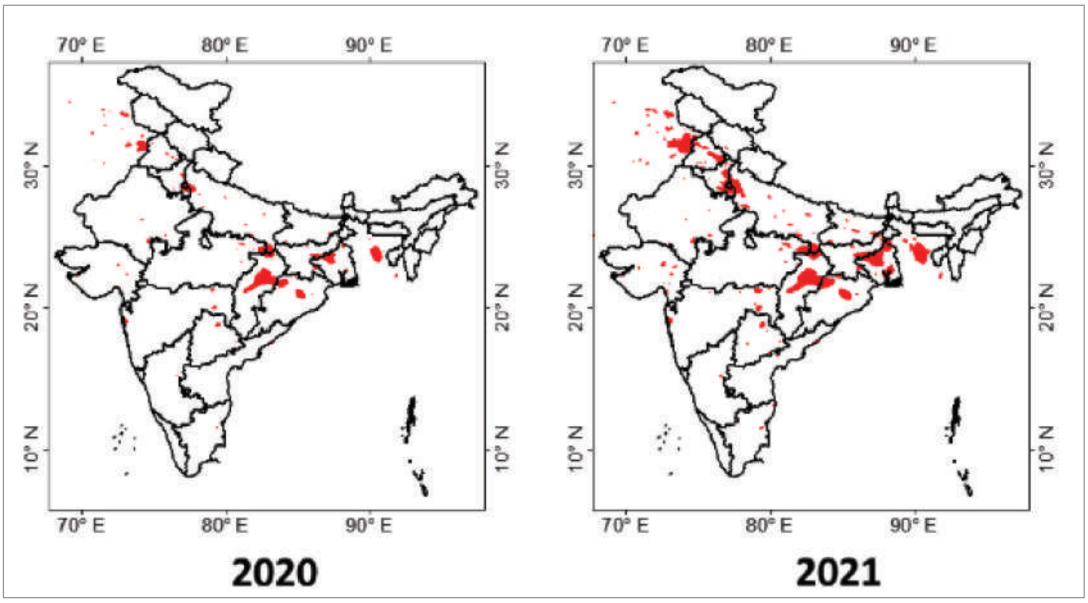
का नेटवर्क (एग्रीमेट), पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एम.ओ.ई.एस.) में प्रसार के लिए सात दैनिक कृषि-मेट उत्पाद तैयार किए जा रहे हैं। सैक और अमूल द्वारा संयुक्त रूप से वर्ष 2022 के लिए गुजरात के महिसागर, खेड़ा और आनंद जिलों में ग्रीष्मकालीन चारा फसल क्षेत्र का अनुमान उपग्रह डेटा का उपयोग करके लगाया गया था।

जल संसाधन अनुप्रयोग: राष्ट्रीय जल विज्ञान परियोजना के तहत, एन.आर.एस.सी. उपग्रह प्रेक्षणों का उपयोग करते हुए 5.5 किमी और 750 मीटर के स्थानिक विभेदन पर भारत के लिए लगभग वास्तविक-समय दैनिक यथार्थ वाष्पोत्सर्जन (ए.ई.टी.) तैयार कर रहा है। ई.टी. उत्पाद के सत्यापन के लिए देश भर में विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकी प्रणालियों के तहत दस (10) चक्रवात सहप्रसरण अभिवाह टावर स्थापित किए गए हैं। निकट वास्तविक काल अभिवाह टावर डेटा https://bhuvan.nrsc.gov.in/nhp/webgis-et/map प्रदर्शित करने के लिए भुवन -एनएचपी ईटी जियो-पोर्टल में एक डैशबोर्ड बनाया गया है।

रिसोर्ससैट-2 लिस-IV बहुवर्णक्रमीय डेटा का उपयोग करके ब्रह्मपुत्र नदी बेसिन के लिए हिमनद झीलों (आकार >0.25 हेक्टेयर एकड़) की सूची पर एक एटलस तैयार किया गया था।

वानिकी और पारिस्थितिकी अनुप्रयोग: प्रचालनशील वन अग्नि गतिविधि के हिस्से के रूप में एक स्थान (लंबी अवधि की आग की घटना - एल.डी.एफ.ई.) के आसपास निरंतर अग्नि गतिविधि की पहचान करने के लिए स्वचालित प्रक्रियाएं विकसित की गई । इन परिणामों को एन.डी.ई.एम. पोर्टल के साथ एकीकृत किया जाएगा। एल.डी.एफ.ई. स्थानों पर बहु वर्णक्रमीय प्रतिबिंब आधारित वन अग्नि-प्रभावित क्षेत्र का अनुमान प्रदान करने के लिए एक स्वचालित विधि का प्रदर्शन किया गया है।

पर्यावरणीय अनुप्रयोग: भारत में **सामुदायिक स्तर पर जैव विविधता अभिलक्षणन** पर परियोजना के



उपग्रह से प्रेक्षित वार्षिक औसत वायुमंडलीय NO_2 से देहलीज के आधार पर चिह्नित हॉटस्पॉट।

2.1 भू-प्रेक्षण, डेटा संसाधन और अनुप्रयोग

तहत, वृक्ष समुदायों का मानचित्रण किया गया, दशकीय भूमि आवरण परिवर्तनों का अभिलक्षणन किया गया और उपग्रह डेटा का उपयोग करके अग्नि प्रवण-क्षेत्र का विश्लेषण किया गया। रूपात्मक स्थानिक पद्धिति उपकरणों का उपयोग करके वन विखंडन और संयोजकता का भूपरिदृश्य विश्लेषण किया गया है।

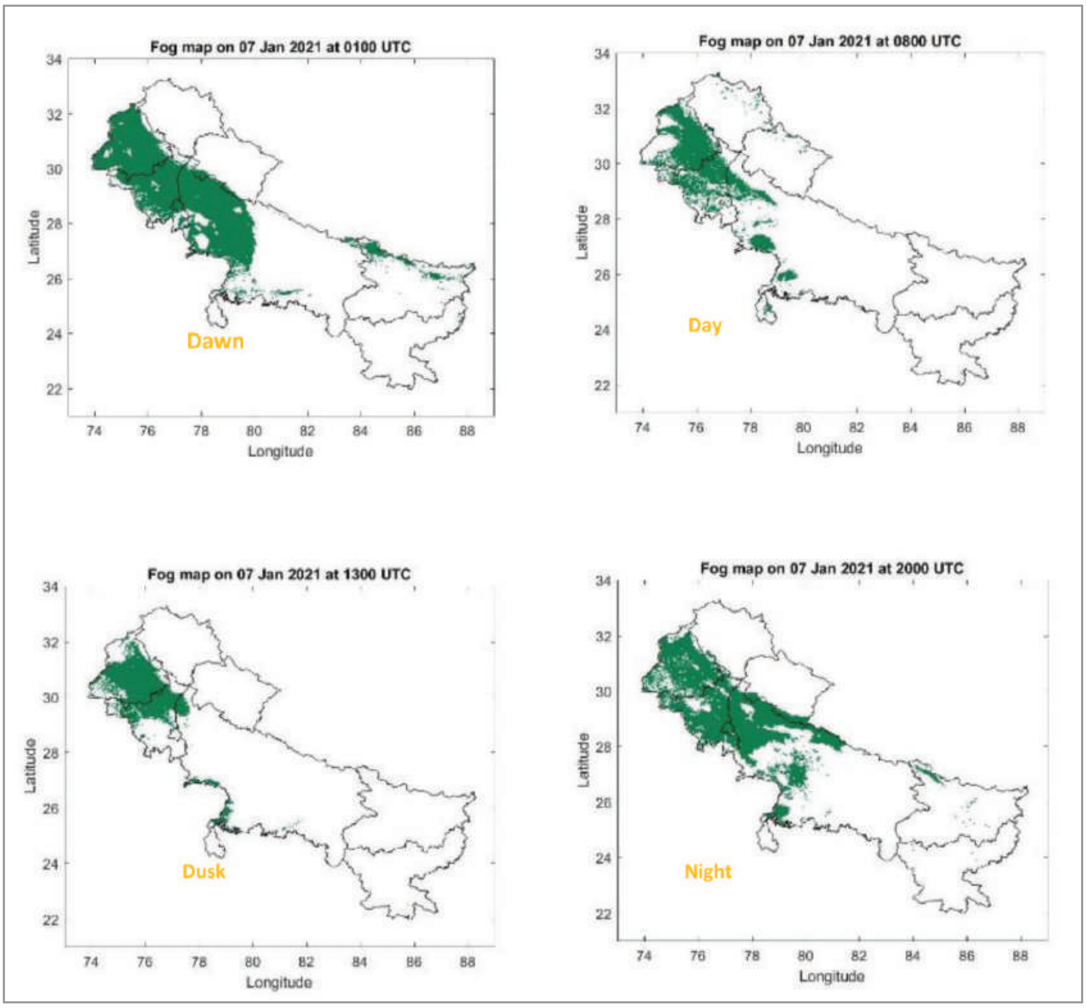
अंतरिक्षीय डेटा का उपयोग करके भारत में **वायु प्रदूषण** के हॉटस्पॉट का पता लगाने के लिए एक वैज्ञानिक अध्ययन किया गया है। चार साल की समयावधि (2018 से 2021) के लिए वार्षिक औसत मानचित्र और साथ ही भारत में मासिक माध्य प्रतिबिंबों के मानचित्रण के लिए हॉटस्पॉट ज्ञात करने हेतु ट्रोपोमी संवेदक से NO_2, SO_2 और O_3 जैसी प्रमुख प्रदूषक गैसों की प्रतिबिंबों की संख्या संसाधित की गई।

भूविज्ञान अनुसंधान और अनुप्रयोग: बहु-संवेदक, बहु-प्राचलिक उपग्रह और हवाई डेटा का उपयोग करके कैम्बे बेसिन, गुजरात के उत्तरी भाग में हाइड्रोकार्बन अन्वेषण के लिए एक अध्ययन किया गया था। जलाशय चट्टान की मोटाई को चित्रित करने के लिए आइसोपाक मानचित्र का उपयोग किया गया, जो निकट-सतह हाइड्रोकार्बन संचय के लिए अनुकूल परिस्थितियों का संकेत है। जलाशय के क्षेत्र और सहायक डेटा द्वारा हाइड्रोकार्बन अन्वेषण के लिए संभावित क्षेत्रों की पहचान हेतु एक मार्गदर्शक के रूप में भू-आकृतिक, रेखाओं और वर्णक्रमीय विसंगतियों का उपयोग किया गया था। हाइड्रोकार्बन संग्रहण हेतु प्राक्सी के रूप में, विसंगतियों में से प्रत्येक के महत्व को ऑयल ट्रैप फार्मेशन की भू-विज्ञान संबंधी जानकारी से स्थापित किया गया तथा अवशोषित गेस विसंगति मानचित्र से असंगत सांद्रता मान वाले इन विषयों का स्थानिक संबंध ज्ञात किया गया। इसके बाद, हाइड्रोकार्बन अन्वेषण के लिए संभावित मानचित्र को प्राप्त करने के लिए महत्व योग विधि का उपयोग किया गया था।

महासागरीय अनुप्रयोग : सैक में समुद्र सतह तापमान (एस.एस.टी.), क्लोरोफिल, एस.एल.ए., समुद्री सतह की पवन और धाराओं के डेटा जैसे कई उपग्रह प्रेक्षणों का उपयोग करके एक उन्नत संभावित मत्स्य पालन क्षेत्र (पी.एफ.जेड.) सलाहकार कलनविधि विकसित की गई है। इस नई पद्धति का लाभ मेघाच्छादित दिनों में होता है क्योंकि यह पवन और धारा आधारित सुविधाओं की गति के बारे में जानकारी प्रदान करती है, जिसे केवल क्लोरोफिल और एस.एस.टी. सूचना से प्राप्त करना चुनौतीपूर्ण था।

वायुमंडलीय अनुप्रयोग: इन्सैट-3डी/3आर सूक्ष्मभौतिक उत्पाद (भूमि और महासागर दोनों) आई.एम.डी. में परिचालित किया गया था और आई.एम.डी. सर्वर पर वर्तमान अनुमान सत्यापन सॉफ्टवेयर स्थापित किया गया है। 2016-2018 की अवधि के लिए 15 साइटों पर यथास्थित डेटा का उपयोग करके ओ.सी.एम.-2 ए.ओ.डी. एयरोसोल उत्पाद और ओसीएम-2 उत्पाद का सत्यापन किया गया है। एयरोनेट स्टेशनों द्वारा मापे गए यथास्थित ए.ओ.डी. की तुलना में ओ.सी.एम.-2 ए.ओ.डी. उत्पादों के समग्र प्रदर्शन से पता चलता है कि ओ.सी.एम.-2 ए.ओ.डी. का उच्च-विभेदन (0.007 डिग्री) पर उच्च सटीकता के साथ विशेष रूप से मेट्रो शहरों में वायु गुणवत्ता अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जा सकता है।

एम.एस.जी. (मेटियोसैट द्वितीय पीढ़ी) उपग्रह और भू दृश्यता डेटा पर एस.ई.वी.आई.आर.आई.



जनवरी 7, 2021 को प्रातःकाल, दिन, सायंकाल एवं रात्रि में प्राप्त कोहरा प्रतिबिंब

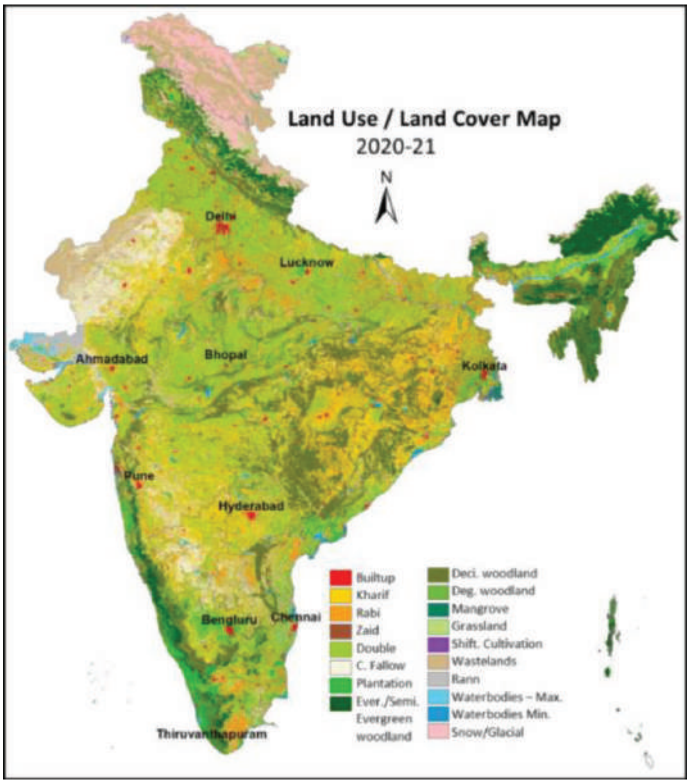
(घूर्णनशील उन्नयित दृश्यमान एवं अवरक्त प्रतिबिंबक) डेटा का उपयोग करके कलनविधि विकसित की गई। कलनविधि उच्च सटीकता के साथ दिन, रात, प्रातःकाल एवं सायंकाल से अप्रभावित होकर कोहरे का पता लगा सकती है। चित्र 7 जनवरी, 2021 को प्रातःकाल, दिन, सायंकाल एवं रात्रि के दौरान प्राप्त सामान्य कोहरे का प्रतिबिंब दर्शाता है।

भूमि संसाधन अनुप्रयोग: प्राकृतिक संसाधन जनगणना कार्यक्रम के तहत पूरे देश के लिए 1:250k पर आई.आर.एस. ए.डब्ल्यू.आई.एफ.एस. डेटा का उपयोग करके भूमि उपयोग/भूमि आवरण (एल.यू.एल.सी.) डेटाबेस का 15वां चक्र (2020-21) तैयार किया गया। अगस्त, सितंबर, दिसंबर और फरवरी (2020-21) के लिए खरीफ, रबी और मासिक फसल क्षेत्र के तहत मौसम-वार फसल क्षेत्र भी तैयार किए गए। विश्लेषण से पता चला कि 14वें चक्र (2019-20) की तुलना में खरीफ और रबी के तहत फसली क्षेत्र में वृद्धि हुई थी। उपयुक्त समय सीमा के दौरान निर्माण क्षेत्रों में भी वृद्धि हुई थी।

जलसंभर परियोजना क्षेत्रों (6600 परियोजनाओं) की संख्या के लिए मृदा और जल संरक्षण गतिविधियों

2.1

भू-प्रेक्षण, डेटा संसाधन और अनुप्रयोग



भूमि उपयोग / भूमि कवर मानचित्र (2020-21)

के संबंध में जलसंभर हस्तक्षेप और परिणामस्वरूप हुए परिवर्तनों की पांच वर्षों के दौरान उपग्रह डेटा का उपयोग करके निगरानी की गई।

शहरी जल निकायों की सूची: आवासन और शहरी मामलों के मंत्रालय (एम.ओ.एच.यू.ए., भा.स.) के लिए भुवन वेब-पोर्टल पर लगभग 500 अमृत (कायाकल्प और शहरी परिवर्तन हेतु अटल मिशन) शहरों के लिए 'शहरी जल निकाय सूचना प्रणाली (यू.डब्ल्यू.ए.आई.एस.)' विकसित की जा रही है। दो समय अवधि (2010 और 2020) के लिए भूमि उपयोग/भूमि आवरण परिवर्तन विश्लेषण से संबंधित प्रत्येक शहर के लिए जल निकायों की सूची बनाने के लिए पानी की गुणवत्ता का विवरण, स्थान का विवरण, वर्षों से पानी की उपलब्धता, समय श्रृंखला जल प्रसार क्षेत्र आदि वेब-पोर्टल प्लेटफॉर्म पर उपलब्ध कराया गया है। यह शहरी क्षेत्र में जल निकाय के बारे में व्यापक जानकारी के लिए एकल बिंदु गंतव्य होगा।

आपदा प्रबंधन सहायता (डी.एम.एस.)

बाढ़: 14 राज्यों में फैले लगभग 192 जिलों में बहु-संवेदक और बहु-कालिक उपग्रह डेटासेट का उपयोग करके निकट वास्तविक-समय मोड में प्रमुख बाढ़ की घटनाओं का मॉनीटरन और मानचित्रण किया गया। असम, बिहार, उत्तर प्रदेश, ओडिशा, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना राज्यों में भारी बाढ़ आई। लगभग 247 बाढ़ जलमग्न मानचित्र और मूल्य-वर्धित उत्पाद तैयार किए गए और लगभग वास्तविक-समय में केंद्रीय और राज्य डी.एम.एस. संगठनों को प्रसारित किए गए। उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश और पश्चिम

बंगाल के लिए बाढ़ जोखिम क्षेत्र एटलस तैयार किए गए थे और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए) के सहयोग से ऐतिहासिक उपग्रह डेटा का उपयोग किया गया। कालिक सुदूर संवेदन डेटा का उपयोग करते हुए ब्रह्मपुत्र और कोसी नदियों में नदी तट के कटाव और निक्षेपण पर अध्ययन किया गया। परिणाम संबंधित संगठनों को भेजे गए। वेब सक्षम वास्तविक स्थानिक बाढ़ पूर्वानुमान प्रणाली मॉडल वर्ष 2022 (जून से अक्टूबर) के दौरान वास्तविक-समय में प्रचालित किए गए और भुवन के माध्यम से बाढ़ चेतावनी प्रसारित की गई।

अंतरराष्ट्रीय प्रतिबद्धताएं: 2022 के दौरान, एन.आर.एस.सी. ने 26 आई.आर.एस. उपग्रह डेटासेट की मदद से 8 देशों में 13 आपदा की घटनाओं के दौरान सहयोग दिया।

असम में भूस्खलन: असम के दीमा हसाओ जिले में 12-17 मई, 2022 के दौरान हाफलोंग शहर और रेलवे स्टेशन के साथ जिले भर में वर्षा-जनित बाढ़ और भूस्खलन की घटना हुई। इसके अलावा, भूस्खलन के कारण हाफलोंग और उसके आसपास के गांवों और कस्बों को जोड़ने वाली प्रमुख सड़कों का संपर्क टूट गया। रिसोर्ससैट 2ए (विभेदन: 5.8 मी), सेंटिनल-2 (10 मी) और कार्टोसैट 3 (1.1 मी) उपग्रह डेटा से उच्च-विभेदन प्रकाशिकी उपग्रह प्रतिबिंबन का उपयोग करके क्षेत्र के नुकसान का आकलन किया गया। बहु-कालिक मेघ-रहित उपग्रह डेटा का उपयोग करके दीमा हसाओ जिले में कुल 5,178 भूस्खलनों का मानचित्रण किया गया। न्यू हाफलोंग स्टेशन को दोनों तरफ के सटी ढलानों से मलबा बहने के कारण सबसे ज्यादा नुकसान हुआ।

2.2

अंतरिक्ष अनुप्रयोग

उपग्रह संचार अनुप्रयोग

सी.-बैंड, विस्तारित सी.-बैंड, के.यू.-बैंड, के.ए./के.यू. बैंड और एस.-बैंड में संचार प्रेषानुकरों के साथ 18 संचार उपग्रहों का समूह भारत में प्रचालनरत है। ये उपग्रह एक साथ मिलकर 317 प्रचालनात्मक बेंट-पाइप प्रेषानुकरों और 25 जी.बी.पी.एस. उच्च प्रवाह-क्षमता उपग्रह (एच.टी.एस.) क्षमता प्रदान करते हैं। ये उपग्रह दूरदर्शन प्रसारण, डी.टी.एच. दूरदर्शन, दूरसंचार, वीसैट, रेडियो नेटवर्किंग एवं सामाजिक अनुप्रयोगों जैसी सेवाएं प्रदान करते हैं। इन प्रेषानुकरों के प्रमुख प्रयोक्ताओं में सरकार एवं सामरिक प्रयोक्ता, प्रसार भारती, डी.टी.एच. एवं टी.वी. प्रचालनकों, सार्वजनिक क्षेत्र की इकाइयां (बी.एस.एन.एल., ओ.एन.जी.सी., ए.ए.आइ., ई.सी.आइ.एल. आदि), निजी वीसैट प्रचालक, बैंकिंग एवं वित्तीय संस्थाएं इत्यादि शामिल हैं।

अंतरिक्ष विभाग/इसरो ने दूर-चिकित्सा, दूर-शिक्षा एवं आपदा प्रबंधन सहायता (डी.एम.एस.) कार्यक्रम जैसे सामाजिक कार्यक्रमों के लिए समर्थन जारी रखा है, जो समाज के विभिन्न स्तरों पर विशिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लक्ष्य के साथ पूर्ण रूप से राष्ट्र हेतु विकासोन्मुख हैं।

विभिन्न प्रयोक्ता क्षेत्रों से प्रेषानुकर संबंधी अतिरिक्त आवश्यकता की पूर्ति हेतु, प्रयोक्ताओं एवं उपग्रह प्रचालकों के साथ सतत् व्यवस्था पर अंतरराष्ट्रीय प्रचालकों से के.यू.-बैंड एवं 1.6 गीगा हट्र्ज की एच.टी.एस. क्षमता वाले लगभग 70 प्रेषानुकरों को पट्टे पर लिया गया है। इसके अतिरिक्त, प्रसारकों द्वारा टी.वी. अपलिंकिंग के लिए सीधे तौर पर सी.-बैंड में लगभग 40 प्रेषानुकर पट्टे पर लिए गए हैं। इस प्रकार, उपग्रह संचार राष्ट्र के समाजार्थिक विकास में प्रमुख भूमिका निभा रहा है।

टेलीविजन

दूरदर्शन के टेलीविजन कवरेज के विस्तार के लिए जीसैट उपग्रह प्रमुख उत्प्रेरक रहे हैं। अं.वि./इसरो ने प्रसारण क्षेत्र की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए जीसैट उपग्रहों और पट्टे की क्षमता के माध्यम से आवश्यक प्रेषानुकर उपलब्ध कराया है।

दूरदर्शन, वर्तमान में 36 उपग्रह चैनलों का प्रचालन कर रहा है और यह देश के कोने-कोने में संस्थापित स्टूडियो और सामरिक क्षेत्रों में अलग-अलग क्षमताओं वाले स्थलीय ट्रांसमीटर का एक विशाल नेटवर्क है। डी.डी. के पास डी.डी. चैनलों के कार्यक्रम में योगदान और वितरण के लिए 41 सी-बैंड भू-केंद्र (ई.एस.) हैं और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, जहाँ केयू-बैंड डी.टी.एच. फुटप्रिन्ट उपलब्ध नहीं है, को डी.टी.एच. सेवा प्रदान करने के लिए एक सी-बैंड डी.टी.एच. ई.एस. है । दूरदर्शन ने एम.पी.ई.जी./2 अनुकूलित एस.डी./एच.डी. संपीडन श्रृंखला और स्पेक्ट्रम सक्षम डी.वी.बी./एस.2 अनुकूलित आर.एफ. श्रृंखला उपकरण से भू-केंद्रों को संवर्धित किया है। ये भू-केंद्र एच.डी./एस.डी.टी.वी. चैनलों को अपलिंक

करने में सक्षम हैं। दूरदर्शन जीसैट उपग्रहों पर 36 मेगाहट्र्ज के कुल 18.36 प्रेषानुकरों (12.03 सी-बैंड और 6.33 केयू-बैंड) का उपयोग कर रहा है।

इसके अलावा, दूरदर्शन अपनी नि:शुल्क "डी.डी फ्री डिश फ्री-टू-एयर डी.टी.एच. सेवा (पूर्व में डी.डी. डायरेक्ट+)" प्रदान करता है, जिसका मुख्य उद्देश्य अनाच्छादित क्षेत्रों में टी.वी. कवरेज प्रदान करना है। शुरुआत में, इस सेवा को 33 चैनलों के समूह के साथ शुरू किया गया था और अब डी.डी. फ्री डिश डी.टी.एच. प्लेटफार्म ने 104 चैनलों और 40 रेडियो चैनलों में संवर्धित किया गया है वर्तमान में, डी.डी. फ्री डिश 116 टी.वी. चैनल (एक एच.डी. चैनल सहित) और 48 रेडियो चैनलों का प्रसारण करता है।

उपग्रह समाचार संग्रह तथा कार्यक्रम प्रसारण

दूरदर्शन ने 9 सी-बैंड डी.एस.एन.जी. वैन शामिल की हैं, जो एम.पी.ई.जी.-4 अनुकूलित एस.डी./एच.डी. संपीडन श्रृंखला और स्पेक्ट्रम सक्षम डीवीबी-एस/एस2 अनुकूलित डिजिटल मॉड्यूलेटरों से सुसज्जित हैं। ये नई डी.एस.एन.जी. वैन डीडी नेटवर्क में प्रसारित सी-बैंड डी.एस.एन.जी. की मौजूदा आवृत्ति को साझा करके प्रचालित की जा रही हैं। वर्तमान में, दूरदर्शन के पास 25 सी-बैंड और 8 के.यू.-बैंड डिजिटल आउटडोर-ब्रॉडकास्ट डिजिटल उपग्रह समाचार संग्रह टर्मिनल हैं, जो जीसैट उपग्रहों के माध्यम से प्रचालित हो रहे हैं।

उपग्रह रेडियो नेटवर्किंग

जीसैट -10 (भारतीय भौगोलिक भू-भाग पर कवरेज के लिए) तथा जीसैट -18 (अंडमान एवं निकोबार और लक्षद्वीप द्वीप समूहों की कवरेज के लिए) के माध्यम से राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और विविध भारती नेटवर्किंग के लिए रेडियो नेटवर्किंग हेतु उपग्रह आधारित संयोजकता द्वारा 90 डिजिटल चैनलों (बद्ध भू-केंद्र-80 चैनलों और डी.एस.एन.जी.-10 चैनलों के माध्यम से) को कवर किया जा रहा है । रेडियो नेटवर्क 44 बद्ध भू-केंद्र और डी.एस.एन.जी. और 505 डाउन लिंक रेडियो नेटवर्क टर्मिनल (आर.एन.टी.) का उपयोग करते हुए कार्यरत है। आकाशवाणी द्वारा दूरदर्शन के "डी.डी. फ्री डिश" डीटीएच प्लेटफॉर्म पर 48 रेडियो चैनलों का प्रसारण भी किया जा रहा है।

दूरसंचार

भारतीय संचार उपग्रह स्वर, ऑंकड़ा और ब्रॉडबैंड सेवाएं प्रदान करने के लिए दूरसंचार अनुप्रयोगों का सहयोग करते रहे हैं । उपग्रह लिंक देश के दूर-दराज और दुर्गम क्षेत्रों से संपर्क के प्रमुख साधन हैं और स्थलीय संयोजकता पर बड़ी संख्या में सेवाओं के लिए बैकअप लिंक की भूमिका निभाते हैं। एटीएम को बैंकों से जोड़ने हेतु बैंकिंग क्षेत्रों में सैटकॉम लिंक की प्रमुख भूमिका है।

2.2

अंतरिक्ष अनुप्रयोग

विभिन्न आकार के लगभग 1630 उपग्रह भू-केंद्र बी.एस.एन.एल., सरकारी प्रयोक्ताओं, सीमित प्रयोक्ता समूह, वाणिज्यिक प्रयोक्ताओं और प्रसारकों के उपग्रह नेटवर्क में कार्यरत हैं और दूरसंचार / प्रसारण अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जा रहे हैं। अनंतिम अनुमानों के अनुसार, लगभग 2.75 लाख वीसैट का उपयोग विभिन्न आकारों और क्षमताओं की स्टार/मेश संयोजकता में किया जा रहा है।

उपग्रह आधारित बद्ध नेटवर्क, निजी उद्यमों के अलावा एन.टी.पी.सी., ओ.एन.जी.सी., आई.ओ.सी.एल., ई.आर.नेट., भारतीय रेलवे, कर्नाटक विद्युत प्रेषण कॉर्पोरेशन लिमिटेड आदि जैसे प्रतिष्ठानों के लिए वीसैट प्रणाली का उपयोग करते हुए परिचालित हो रहे हैं। इसके अतिरिक्त, जीसैट उपग्रह विभिन्न मंत्रालयों के एवं सामरिक एजेंसियों के लिए बद्ध सरकारी नेटवर्क को पूरा करते हैं।

दूर चिकित्सा

उपग्रह संचार आधारित दूर-चिकित्सा अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनूठे अनुप्रयोगों में से एक है, जिसका उपयोग समाज के हित के लिए किया जा रहा है। दूर-चिकित्सा प्रौद्योगिकी सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) आधारित प्रणाली का उपयोग करती है, जिसमें कंप्यूटर हार्डवेयर और वाणिज्यिक अति लघु द्वारक टर्मिनल (वी.एस.ए.टी.) से जुड़े चिकित्सा जांच उपकरणों के साथ एकीकृत ग्राहकानुकूलित दूर-चिकित्सा सॉफ्टवेयर शामिल हैं। दूर-चिकित्सा रोगी को वीडियो लिंक के माध्यम से डॉक्टर के साथ लाइव 'देखने और बातचीत' करने में सक्षम बनाता है।

इसरो का दूर-चिकित्सा कार्यक्रम, उपग्रह संचार का उपयोग करके विभिन्न दूरस्थ और ग्रामीण मेडिकल कॉलेजों और अस्पतालों को शहरों और कस्बों के प्रमुख स्पैशियलिटी अस्पतालों से जोड़ रहा है।

डेकू/इसरो देशभर के विभिन्न उपयोक्ताओं को दूरस्थ चिकित्सा प्रदान कर रहा है, जिसमें रक्षा मंत्रालय (एम.ओ.डी.), एवं गृह मंत्रालय (एम.एच.ए.) जैसे सामरिक साझेदार भी शामिल हैं। जम्मू-कश्मीर, लेह, लद्दाख जैसे दूरस्थ, दुर्गम और अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में रक्षा और अर्धसैनिक बलों के लिए कई नोड स्थापित किए गए हैं। वर्तमान में, लगभग 180 दूर-चिकित्सा नोड प्रचालन में हैं। इनमें से, करीब 95 दूर-चिकित्सा नोड प्रचालन में हैं। इनमें से, करीब 95 दूर-चिकित्सा नोड अधिक ऊँचाई वाले क्षेत्रों में स्थित है। डेकू/इसरो ने वित्तीय वर्ष 2022-23 में एकीकृत रक्षा स्टाफ (आइ.डी.एस.-चिकित्सा), भारत-तिब्बत सीमा पुलिस बल (आइ.टी.बी.पी.एफ.), सीमा सड़क संगठन (बी.आर.ओ.) एवं कर्मचारी राज्य बीमा निगम (इ.एस.आइ.सी.) के साथ 4 समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए हैं।

वर्ष 2022 में, बालटाल में एक नया नोड स्थापपित किया गया और अमरनाथ यात्रा के दौरान पवित्र गुफा श्री अमरनाथजी के रास्ते में पंचतरणी में एक नोड पुनर्स्थापित किया गया। ये नोड आइ.टी.बी.पी.एफ. के लिए स्थापित किए गए हैं और तीन और नोड स्थापित करने की योजना है। खराब वस्तुओं की मरम्मत/प्रतिस्थापन करके 60 से अधिक नोडों को पुनर्जीवित किया गया है। नोडों एवं दूर-चिकित्सा हब के लिए वार्षिक रख-रखाव संविदा जारी रखी गयी। अगली पीढ़ी की दूर-चिकित्सा प्रणाली के लिए डेकू द्वारा प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (टी.डी.पी.) चलाया गया है।

सतत् चिकित्सा शिक्षा (सी.एम.इ.) कार्यक्रम डेकू स्टूडियो और दूरस्थ प्रयोक्ता/ अपना ज्ञान तथा अनुभव साझा करते हैं और संबद्ध दूरस्थ अस्पतालों से संवाद करते हैं। दिसंबर 2022 तक, आठ सी.एम.इ. संचालित किए जा चुके हैं।

दूर-शिक्षा

दूर-शिक्षा नेटवर्कों ने सैटकॉम के माध्यम से भू-प्रणालियों के आधार पर देश की शिक्षा प्रणाली को समर्थन दिया है। इसने प्राथमिक एवं माध्यमिक विद्यालयों और स्नातक के साथ ही परास्नातक के छात्रों को पाठ्यक्रम आधारित शिक्षा से जोड़ा है। इसने आवश्यकता पड़ने पर शिक्षक प्रशिक्षण भी मुहैया कराया है। दूर-शिक्षा नेटवर्क में लगभग सभी राज्य शामिल है, जिससे शिक्षा को देश के कोने-कोने में पहुंचाया गया है। टी.ई. नेटवर्क दो तरह के होते हैं - गैर-संवादात्मक (आर.ओ.टी.) एवं संवादात्मक (एस.आइ.टी.)।

विभिन्न दूर-शिक्षा एजेंसियों, जम्मू एवं कश्मीर, उत्तराखंड, कर्नाटक आदि को आवश्यकता के आधार पर तकनीकी सहायता प्रदान की गई। डेकू अनुवीक्षण सुविधा से स्वदेशी विकसित 'दक्ष' अधिगम प्रबंधन प्रणाली (एल.एम.एस.) के लिए दूरस्थ सहायता प्रदान की गई। व्याख्यानों को हरियाणा, पंजाब और केरल दूर-शिक्षा नेटवर्कों तक प्रसारित किया गया। डेकू दूर-शिक्षा अनुवीक्षण प्रयोगशाला से रिसीव ओनली टर्मिनल (आर.ओ.टी.) चैनलों, जैसे विक्टर्स, उत्कर्ष आदि का मॉनीटरन किया गया।

सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय से हाल ही में जारी सलाह के अनुसार, राज्य सरकारों के तहत शिक्षा नेटवर्कों को प्रसार भारती एवं संबंधित राज्य सरकारी एजेंसी के तहत उचित करारों के तहत लाना चाहिए। तदनुसार, उपयोक्ता एजेंसियों को सूचित किया गया।

सामाजिक अनुसंधान एवं मूल्यांकन

सामाजिक विज्ञान अनुसंधान, विकास एवं शैक्षिक संचार यूनिट (डेकू) की विभिन्न परियोजनाओं एवं गतिविधियों का एक अभिन्न अंग है। डेकू उन सभी अनुप्रयोग क्षेत्रों में समाज-प्रौद्योगिकी अंतरापृष्ठ से संबंधित अध्ययन करने के लिए उत्तरदायी है। सामाजिक अनुप्रयोगों के विभिन्न क्षेत्रों, जैसे,

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

दूर-चिकित्सा, दूर-शिक्षा, भू-प्रेक्षण, नौवहन आदि में सामाजिक अनुसंधान किया जाता है। यह अनुसंधान मध्यावधि पाठ्यक्रम सुधार के दौरान आवश्यकताओं के मूल्यांकन हेतु पूर्व परियोजना योजना बनाने और अंत में परियोजना के सफल मूल्यांकन हेतु सहायक है।

डेकू स्वतंत्र रूप से विविध शोधात्मक अध्ययन करने के साथ ही साथ इसरो के विभिन्न केंद्रों के सहयोग से भी अनुसंधान करता है। इस वर्ष विभिन्न सामाजिक अनुसंधान पूरे हुए/जारी हैं:, जैसे कि "ड्कृषि के तरीकों पर सैक की कृषि-मौसम (एग्रो-मेट) उत्पाद आधारित परामर्शों की उपयोगिता: महाराष्ट्र के परभनी जिले के किसानों पर एक अध्ययन", "भारत के पश्चिमी क्षेत्र में शिक्षा संस्थानों में सैक द्वारा प्रायोजित अनुसंधान परियोजनाओं का प्रभाव", "शैक्षिक वीडियो निर्माण प्रशिक्षण पर प्रतिपुष्टि रिपोर्ट", "प्रयोक्ताओं में भुवन जियोपोर्टल का प्रभाव", "जियोटैगिंग का प्रभाव एवं एन.इ.सी./एम.ओ.डी.एन.इ.आर. (उत्तर-पूर्वी परिषद/उत्तर-पूर्वी क्षेत्र विकास मंत्रालय) द्वारा वित्त पोषित भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों एवं उपकरणों का उपयोग करके उत्तर-पूर्वी क्षेत्र की परियोजनाओं/योजनाओं का मॉनीटरन" आदि।

विभिन्न अध्ययन, जैसे, प्रयोक्ताओं की अनुसंधान गतिविधियों पर मॉसडैक वेब पोर्टल का प्रभाव, भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान का ऑनलाइन अधिगम बाह्यसंपर्क कार्यक्रमों का प्रभाव, भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में, उत्तर-पूर्वी जिला संसाधन योजना (एन.इ.डी.आर.पी.) जिओ पोर्टल की उपयोगिता का अन्वेषण, आंध्र प्रदेश की अराकू घाटी में अनुसूचित जनजातियों की समाजार्थिक आवश्यकताओं का निर्धारण आदि को संकलित किया गया।

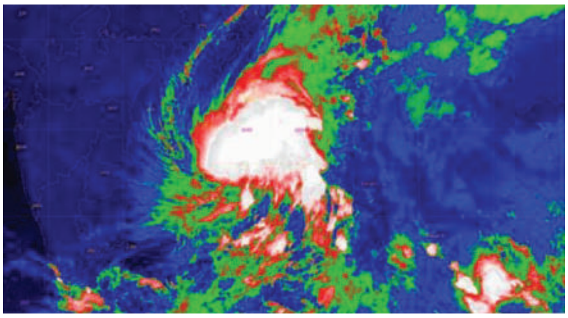
उपग्रह मौसमविज्ञान

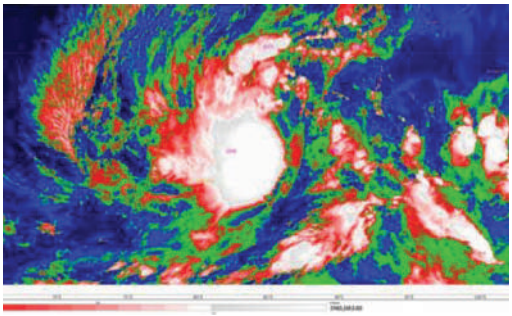
उपग्रह मौसम संबंधी अनुप्रयोगों के लिए आवश्यक जानकारी प्रदान करते हैं। मौसम संबंधी नीतभार का वहन करने वाले इन्सैट-3 डी. और इन्सैट-3डी.आर. (प्रतिबिंबित्र, परिज्ञापित्र, डी.आर.टी.) उपग्रह मौसम पूर्वानुमान सेवाओं में सहयोग प्रदान कर रहे हैं। उपग्रहों से प्राप्त आँकड़ों को भारत मौसम विज्ञान विभाग (आई.एम.डी) में इन्सैट मौसम विज्ञान आंकड़ा प्रसंस्करण प्रणाली (आई.एम.डी.पी.एस.) द्वारा संसाधित कर प्रसारित किया जाता है। यह प्रणाली इनसैट-3डी. और इनसैट-3डी.आर. दोनों के आँकड़ों को प्राप्त करने और संसाधित करने में सक्षम है। चालू वर्ष के दौरान प्रणाली के प्रदर्शन को 99% प्रचालन दक्षता (24x365 आधार) के स्तर तक बनाए रखा गया है।

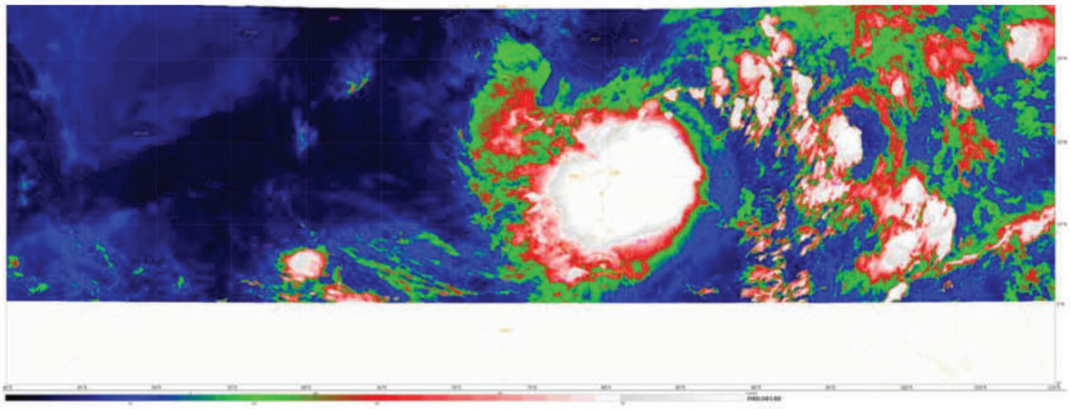
इन्सैट-3डी. तथा इन्सैट-3डीआर के प्रतिबिंबक नीतभार को कंपित तरीके से उपयोग में लाया जा रहा है, ताकि 15 मिनट का कालिक विभेदन प्राप्त किया जा सके। विषम मौसम परिस्थितियों के दौरान, इन्सैट-3डीआर प्रतिबिंबन का उपयोग रैपिड क्रमवीक्षण के लिए किया जाता है। इन्सैट-3डीआर परिज्ञापी नीतभार का प्रचालन इस प्रकार से किया जाता है कि यह भारतीय भू-क्षेत्र डाटा को 20 बार तथा भारतीय महासागरीय क्षेत्र डाटा को 4 बार कवर कर सके।

बड़ी चक्रवाती घटनाओं जैसे असानी, सितरांग, मैनडॉस इत्यादि को निम्नांकित सारणी के अनुसार त्वरित क्रमवीक्षण किया गया।

चक्रवात एवं तीव्रता	अवधि
एस.सी.एस. असानी	8/05/2022 - 12/05/2022
सी.एस. सितरांग	22/10/2022 - 25/10/2022
एस.सी.एस. मैनडॉस	06/12/2022 - 10/12/2022







चक्रवाती तूफानों के दौरान इनसैट-3डीआर प्रतिबिंबित्र त्वरित क्रमवीक्षण

मौसम विज्ञान के क्षेत्र में उपग्रह प्रौद्योगिकी का महत्वपूर्ण उपयोग है तथा यह जलवायु पूर्वानुमान एवं सूचना प्रसार में अहम भूमिका निभाता है। वस्तुत:, मौसम पूर्वानुमान में सुधार का कारण उपग्रह आंकड़ों का अधिकाधिक उपयोग है।

उपग्रह समर्थित खोज व बचाव (एस.ए.एस. व आर.)

भारत अंतरराष्ट्रीय कॉस्पास-सारसैट कार्यक्रम का सदस्य है, जिसके द्वारा भूस्थिर भू-कक्षा (जी.इ.ओ.) तथा निम्न भू-कक्षा (एल.इ.ओ.) के उपग्रहों के माध्यम से खोज व बचाव (एस.ए.आर.) कार्यक्रम के तहत आपदा चेतावनी तथा अवस्थिति सेवा प्रदान की जाती है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, भारत ने निम्न भू-कक्षा के लिए लखनऊ तथा बेंगलूरु में दो स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल (एल.यू.टी.) स्थापित किए हैं, जबकि (जी.इ.ओ.) के लिए स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल बेंगलूरु में स्थापित किया गया है। भारतीय मिशन नियंत्रण केंद्र (आइ.एन.एम.सी.सी.) इस्ट्रैक, बेंगलूरु में स्थित है।

आइ.एन.एम.सी.सी./एल.यू.टी. के प्रचालनों को प्रतिभागी एजेंसियों, जैसे भारतीय तटरक्षक, भारतीय विमानपत्तन अधिकरण, जहाजरानी एवं रक्षा सेवा महानिदेशालय द्वारा वित्तपोषित किया जाता है और यह प्रणाली 30 वर्षों से प्रचालनरत है।

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

इनसैट-3डी. (82 डिग्री पूर्व), इनसैट-3डी.आर. (74 डिग्री पूर्व) और जीसैट-17 (93.5 डिग्री पूर्व) 406 मेगाहट्र्ज बैंड पर प्रचालित होकर खोज व बचाव नीतभार वहन करती हैं। इनसैट-3डी.आर. एवं जीसैट-17 परिचालन में है और समुद्रवर्ती, विमानन, और भारतीय उपमहाद्वीप में अन्य प्रयोक्ताओं द्वारा संकट में दिए जाने वाले संकेतों को प्राप्त करते हैं और आगे भेजते हैं। आइ.एन.एम.सी.सी., एस.ए.आर. सेवाओं को बांग्लादेश, भूटान, मालदीव, नेपाल, सेशेल्स, श्रीलंका और तंजानिया को भी प्रदान करता है। वर्तमान वर्ष में जी.इ.ओ.एल.यू.टी. के लिए अतिरिक्त डाउनलिंक श्रृंखला स्थापित की गई है तथा 1+1 संरूपण के साथ प्रचालनात्मक बनाई गई है।

आई.एन.एम.सी.सी. में संरूपित भारतीय सेवा क्षेत्र से संबंधित आपदा चेतावनी संदेश प्राप्ते होने पर इसे भारतीय तटरक्षक (मुबंई, चेन्नई, पोर्ट ब्लेयर) के समुद्री बचाव समन्वयन केंद्र (एम.आर.सी.सी.) तथा ए.ए.आई. (चेन्नई, नई दिल्ली, कोलकाता, मुंबई) के बचाव समन्वयन केंद्रों (आर.सी.सी.) को भेजा जाता है। खोज तथा बचाव क्रियाकलाप तटरक्षक, नौसेना, ए.ए.आई., एन.डी.आर.एफ. तथा वायु सेना द्वारा किए जाते हैं। आई.एन.एम.सी.सी. को आर.सी.सी., एम.आर.सी.सी., एस.पी.ओ.सी. (सर्च एंड रेस्यू पोइन्ट्स ऑफ कॉन्टैक्ट) तथा अन्य अंतरराष्ट्रीय एम.सी.सी. (मिशन नियंत्रण केंद्र) से वैमानिकी फिक्स्ड दूरसंचार नेटवर्क (ए.एफ.टी.एन.) तथा फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (एफ.टी.पी.) के माध्यम से जोड़ा गया है। भारतीय एल.यू.टी. तथा एम.सी.सी. सभी जहाजों, वायुयानों तथा अन्य उपयोक्ताओं को चौबीसों घंटे सेवा प्रदान करते हैं। यह भारतीय जहाजों, वायुयान तथा अन्य प्रयोक्ताओं द्वारा वाहित 406 मेगाहट्र्ज पंजीकृत सभी बीकनों के डाटाबेस को संभालते हैं।

संप्रति, आइ.एन.एम.सी.सी., एल.ई.ओ.एल.यू.टी. तथा जी.ई.ओ.एल.यू.टी. (एल.जी.-एम.सी.सी.) से चेतावनी प्राप्त करने की क्षमता रखती है। मीडियम अर्थ ऑर्बिटिंग स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल (एम.ई.ओ.एल.यू.टी.) वर्ष के दौरान स्थापित किया गया तथा इसका मूल्यांकन प्रगति पर है।

जनवरी से दिसंबर 2022 के दौरान, आइ.एन.एम.सी.सी. ने खोज तथा बचाव समर्थन भारतीय सेवा-क्षेत्र में हुए 12 विपत्ति भरी घटनाओं के दौरान किया तथा 56 लोगों के जीवन को बचाने में अपना योगदान दिया। इस अवधि के दौरान, लगभग 2493 नए रेडियो बीकन भारतीय डाटाबेस में जोड़े गए। अब तक, हमारे 1073 पंजीकृत प्रयोक्ता हैं तथा पंजीकृत बीकनों की संख्या 19791 है।

24वां बीकन अभ्यास विभिन्न हितधारकों और अंतरराष्ट्रीषय प्रतिभागियों के साथ 10 से 12 अगस्त के दौरान आयोजित किया गया, जिसमें आइ.एन.एम.सी.सी. ने छद्म संकेतों का पता लगाया और उन्हें आगे बढ़ाया। ए.ए.आई., आई.सी.जी., रक्षा तथा अन्य प्रयोक्ताओं के लिए एस.ए.आर. गतिविधियों एवं प्रचालनों से संबंधित सेमिनार तथा कार्यशालाओं का आयोजन किया गया।

एम.इ.ओ.एस.ए.आर. परियोजना

इस्ट्रैक, एम.इ.ओ.एस.ए.आर. भू-खंड (एम.इ.ओ.एल.यू.टी.) को परिचालित करने की प्रक्रिया में है। इस भू-खंड में सर्वो समर्थित 2.4 मी. के 6 एंटेना (1 स्टैंड-बाइ), आर.एफ. अग्रांत, डिजिटल अभिग्राही, कक्षीय निर्धारण, मॉनीटरन एवं नियंत्रण, समय-सूची सृजन, स्थान निर्धारण आकलन और संबंधित संचार लिंक है।

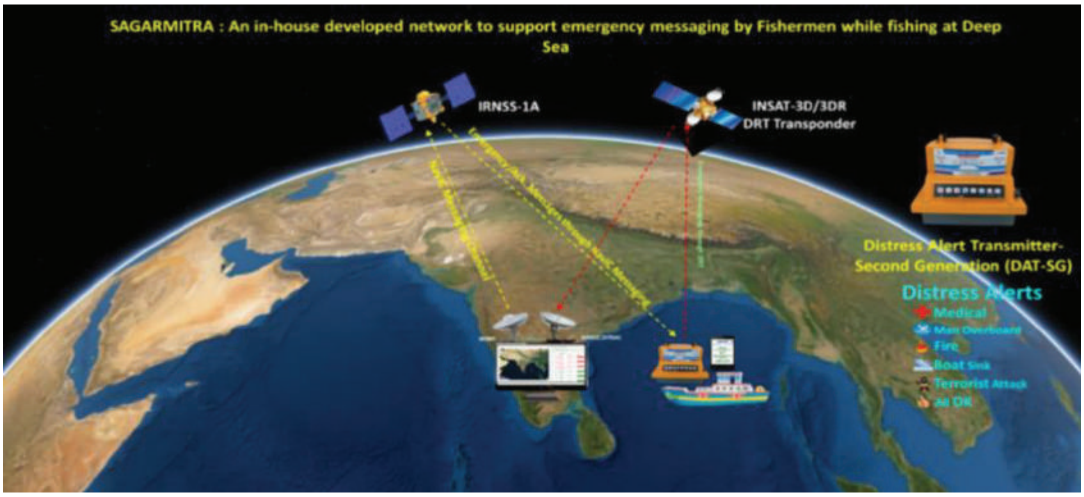
उपप्रणाली टी. एवं इ. चल रहा है कॉस्पास-सारसैट द्वारा अंतिम प्रचालनीकरण, प्रमाणन और देश को यह सुविधा समर्पित करने की योजना निकट भविष्य में है।

डेटा रिले प्रेषानुकर (डी.आर.टी.)

डेटा रिले प्रेषानुकरों (यू.एच.एफ. x सी) को इनसैट-3डी, इनसैट-3डी.आर. और जीसैट-17 उपग्रहों पर प्रवाहित किया गया है। डेटा रिले प्रेषानुकर (डी.आर.टी.) को प्रेक्षणीय डेटा जैसे: मौसम डेटा, समुद्र मॉनीटरन डेटा, हिमस्खलन डेटा और आपदा चेतावनी डेटा, एकत्र करने के लिए उपयोग किया जाता है। क्षेत्र स्तरीय टर्मिनल एकलमार्गी प्रेषित्र होते हैं, जो यू.एच.एफ. बैण्ड में (402 मेगाहट्र्ज बैण्ड) में उपग्रह को प्रेक्षणात्मक आंकड़े अपलिंक करता है। प्रयोक्ता के परिक्षेत्र में यह डेटा डाउनलिंक स्टेशन द्वारा प्राप्त होता है। विभिन्न सरकारी और संस्थागत प्रयोक्ताओं द्वारा 40,000 से भी अधिक प्रेषानुकर परिनियोजित किए गए हैं, जो सेंसर डेटा अनुप्रयोगों जैसे ए.डब्ल्यू.एस., सुनामी की प्राथमिक चेतावनी आदि प्रदान करते हैं ।

आपदा चेतावनी टर्मिनल

इसरो ने मछुआरों के लिए विपत्ति चेतावनी ट्रांसमीटर (डी.ए.टी.) का विकास किया था, जिसके द्वारा खोज व बचाव प्रचालनों में आपातकाल संदेश रिपोर्ट किया जा सके। इसरो ने पुराने डी.ए.टी. को उन्नत बनाया है, और उसे नाविक संदेश ग्राही के साथ अंतरापृष्ठ कराया है, ताकि इन आपातकालीन संदेशों की प्राप्ति सूचना भेजी जा सके तथा नियंत्रण स्टेशनों से आपातकाल प्रसारण संदेशों तथा संभावित मछली पकड़ने की जगह की सूचना भी दी जा सके। यह सैटकॉम तथा सैटनेव की विशेषताओं को मिलाते हुए 'एस.ए.आर.' प्रयासों को और प्रभावी एवं प्रयोक्ता मैत्रीपूर्ण बनाता है। सैक के साथ समन्वय कर आई.एन.एम.सी.सी. ने इस्ट्रैक में डी.ए.टी.-एस.जी. (द्वितीय पीढ़ी) हब स्थापित किया है। डी.ए.टी.-एस.जी. हब में भारतीय मछुआरा समुदाय के लिए एक डी.ए.टी. प्रयोक्ता पंजीकरण डाटाबेस सेवा भी है। प्रणाली का परीक्षण व मूल्यांकन तथा अभिसंचालक प्रारंभ चल रहा है।



डी.ए.टी.-2जी नेटवर्क

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

दक्षिण एशिया उपग्रह

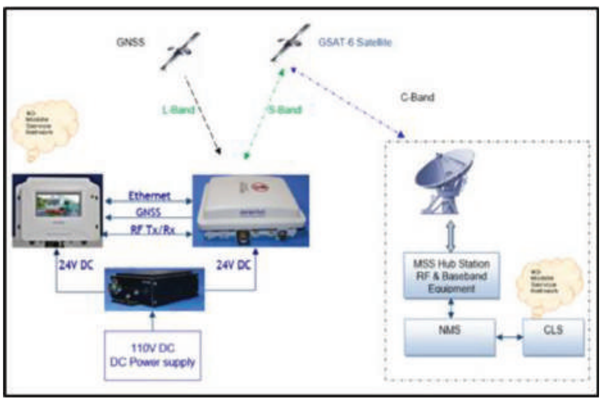
दक्षिण एशिया उपग्रह (एस.ए.एस.) का प्रमोचन पड़ोसी देशों अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, भारत, मालदीव, नेपाल तथा श्रीलंका को उपग्रह संयोजकता उपलब्ध कराने के लिए दिनांक 5 मई, 2017 को किया गया था। इस उपग्रह में के.यू. बैंड प्रेषानुकर हैं, जो सदस्य देशों को उपग्रह आवरण प्रदान करता है।

'एस.ए.एस.' का उपयोग करने हेतु भूटान में एक प्रेषानुकर का उपयोग करते हुए एक सैटकॉम नेटवर्क स्थापित किया गया है तथा यह जनवरी, 2019 से प्रचालनरत है। स्थानीय टीम को इस नेटवर्क के प्रचालन एवं रख-रखाव हेतु प्रशिक्षण दिया गया है। इस नेटवर्क का उपयोग 2 टी.वी. चैनलों तथा 4 रेडियो चैनलों को जोड़ कर आपदा प्रबंधन केंद्रों, इंटरनेट संयोजकता तथा आवश्यक टेलीकॉम लिंक के लिए बैकअप को जोड़ने हेतु किया जा रहा है। उन्हें अतिरिक्त, 20 मेगाहर्ट्ज बी.डब्ल्यू. के उपयोग हेतु तथा भू-प्रणालियों के संवर्धन का कार्य प्रगति पर है। बांग्लादेश ने 'एस.ए.एस.' के प्रेषानुकर का उपयोग करते हुए ढाका में एक हब के साथ समर्पित नेटवर्क विकसित किया है, जो 100 से अधिक स्कूलों को जोड़ती है। उनके सैटकॉम नेटवर्क को और बढ़ाने के लिए उन्हें अतिरिक्त प्रेषानुकर प्रदान किया गया है। मालदीव में भारतीय विक्रेता द्वारा एवं डी.इ.एस., सामान्य हब, नई दिल्ली की सहायता से 4-5 टर्मिनल को पुन: सक्रिय किया गया है। श्रीलंका डी.टी.एच. सेवाओं के लिए पूछताछ की गई थी और तकनीकी विवरण प्रदान किए गए। नेपाल में 300 टर्मिनल के साथ एक हब और समर्पित सैटकॉम नेटवर्क स्थापित करने के लिए एक परियोजना प्रस्ताव पर विचार किया जा रहा है।

मोबाइल उपग्रह सेवा (एम.एस.एस.)

मोबाइल उपग्रह सेवा के अंतर्गत एक बृहत सैटकॉम नेटवर्क आता है, जिसमें हस्तधारित तथा सुवाह्य उपकरणों का प्रयोग किया जाता है। इस नेटवर्क तथा अवसंरचना के माध्यम से, इसरो भिन्न प्रयोक्ता समूहों जैसे भारतीय रेल, गृह मंत्रालय तथा अन्य विशेष प्रयोक्ता समूहों को संचार समर्थन देता है। अहमदाबाद तथा नई दिल्ली में आवश्यक बेसबैंड उप-प्रणालियों के साथ 6.3 मी. तथा 11.5 मी. सी.-बैंड भू-स्टेशन स्थापित किए गए हैं, जिससे निर्बाध सेवा तथा प्रदर्शन उपलब्ध रहे।

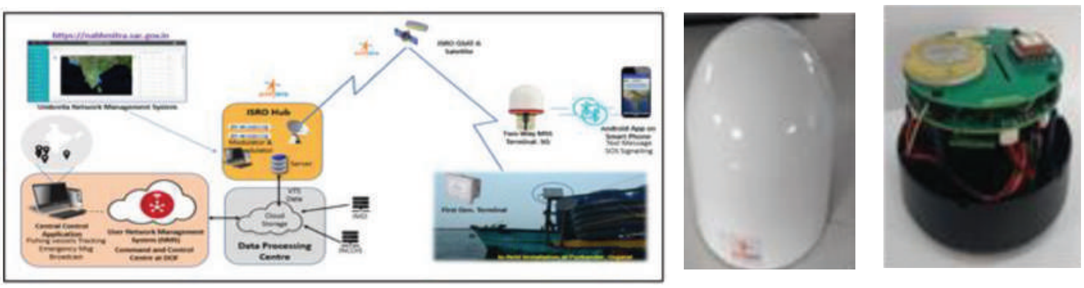
11.5m C- band Hub



आर.टी.आइ.एस. नेटवर्क

एम.एस.एस. सेवा का उपयोग करके एक स्वदेशी समाधान ढूंढा गया है तथा उसे वास्तविक काल में रेलगाड़ियों का अनुवर्तन करने के लिए कार्यान्वित किया गया है। इसका नाम है "वास्तविक काल रेलगाड़ी सूचना प्रणाली (आर.टी.आई.एस.)"। इससे रेलगाड़ी सेवाओं की सुरक्षा तथा उसके प्रचालन, विशेषकर सामरिक क्षेत्रों में वृद्धि होगी। इनकी स्थिति, स्टेशन आगमन/प्रस्थान/रन थ्रू/गैर-अनुसूचित ठहराव इत्यादि जानने में मदद मिलेगी। भारतीय रेलवे की एक इकाई, रेलवे सूचना प्रणाली केंद्र (सी.आर.आई.एस.), इस आर.टी.आई.एस. के क्रियान्वयन के लिए नोडल एजेंसी है। दो वर्ष पहले, वास्तविक काल में रेलगाड़ी की स्थिति जानने के उद्देश्य से 2700 रेलगाड़ियों में आर.टी.आइ.एस. लगाया गया था। इसके अलावा, 6000 और रेलगाड़ियों को भी आर.टी.आइ.एस. से लैस किया जा रहा है।

इसरो ने उन उप-20 मीटर मछली पकड़ने वाले जहाजों की ट्रैकिंग के लिए सैटकॉम टर्मिनल के विकास का काम किया है, जो कई दिनों के लिए गहरे समुद्र में जाते हैं। इस प्रणाली से मछुआरों की संरक्षा तथा सुरक्षा कारणों से उनकी आवाजाही का मॉनीटरन, दोनों किया जाता है। तमिलनाडु, पुदुच्चेरी तथा गुजरात में 500 टर्मिनल संस्थापित करते हुए प्रूफ ऑफ कान्सेप्ट प्रदर्शित किया गया था। साथ ही, तमिलनाडु ने 5,000 मछली पकड़ने वाले जहाजों के लिए इस साधन को लगाना शुरू कर दिया है। इसकी संस्थापना चल रही है।



मछली पकड़ने वाले जहाजों का अनुवर्तन नेटवर्क

उच्च प्रवाह क्षमता के उपग्रह

व्यापार की वृद्धि, मनोरंजन, बेतार संचारों का वेधन और सूदूर क्षेत्र संयोजकता के कारण ब्रॉडबैंड आवश्यकताएं निरंतर बढ़ती रही हैं। उच्च प्रवाह क्षमता उपग्रह (एच.टी.एस.) प्रणालियां बैंड विस्तार को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, यह आवृत्ति बचाव तकनीकों के साथ बहु स्पॉट बीम कवरेज का इस्तेमाल करते हैं। इसरो ने जीसैट-19, जीसैट-11 और जीसैट-29 एच.टी.एस. उपग्रह साथ में प्रमोचित किए हैं, जो 25 जी.बी.पी.एस. क्षमता प्रदान करती है। इस क्षमता को भारतनेट परियोजना के तहत ग्राम पंचायतों को ब्रॉडबैंड संयोजना प्रदान करने और अन्य वीसैट आधारित अनुप्रयोगों के लिए किया जाएगा। इन उपग्रहों के माध्यम से देशभर में 6000 प्रयोक्ता टर्मिनल परिनियोजित किए गए हैं।

2.3 नौवहन प्रणालियां

भारतीय नौवहन उपग्रह समूह (नाविक) भारत की स्वतंत्र प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली है, जो भारत तथा भारतीय भू-भाग से परे 1500 कि.मी. के क्षेत्र में सेवाएं प्रदान करता है। इसरो ने अंतरिक्ष एवं भू-अवसंचरना स्थापित किया है। इसरो नागरिक क्षेत्रों, जैसे भू-परिवहन, विमानन, समुद्री, मानचित्रण, सर्वेक्षण, भूगणित, कालन, दूरसंचार आदि को नाविक द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं का उपयोग करने में सक्षम बनाने के लिए निरंतर प्रयासरत है। जी.पी.एस. समर्थित जिओ संवर्धित नौवहन (गगन) भारतीय क्षेत्र में नागरिक उड्डयन उद्देश्यों के लिए अंतरिक्ष आधारित संवर्धन प्रणाली है। इसरो ने अंतरिक्ष खंड स्थापित किया है, जबकि भू-खंड भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (ए.ए.आइ.) द्वारा स्थापित किया गया है।

वर्ष 2022 में नौवहन प्रणालियों में प्रमुख विकास कार्य निम्नलिखित हैं:

1. आधार नामांकन युक्तियां

भारतीय विशिष्ट पहचान प्राधिकरण (यू.आइ.डी.ए.आइ.) ने आवधिक आधार पर नामांकन केंद्र का चित्र लेने के लिए आधार नामांकन युक्तियों में नाविक को समेकित करने हेतु तकनीकी मार्गदर्शन के लिए इसरो से संपर्क किया। इसरो ने अवधारणा प्रमाण प्रदर्शन के लिए नाविक समर्थित अभिग्राही उपलब्ध कराए तथा वर्तमान ग्राहक रूपरेखा में निर्बाध समेकन हेतु तकनीकी सहायता प्रदान की। यू.आइ.डी.ए.आइ. से प्राप्त अनुवर्ती अनुरोध पर, इसरो ने क्षेत्र परीक्षण के लिए 10 नाविक समर्थित जी.एन.एस.एस. अभिग्राही उपलब्ध कराए। यू.आइ.डी.ए.आइ. ने देश में विभिन्न सुदूर स्थानों पर सफलतापूर्वक क्षेत्र परीक्षणों का संचालन किया तथा परिणाम संतोषप्रद थे। यू.आइ.डी.ए.आइ. पूरे देश में इसका प्रसार करने के लिए भारतीय उद्योगों से अभिग्राहियों के प्रापण करने की प्रक्रिया में है।

2. समय प्रसार

देशव्यापी समय प्रसार प्रणाली स्थापित करने के लिए इसरो और राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला (एन.पी.एल.), उपभोक्ता कार्य विभाग के साथ कार्य कर रहे हैं। इस परियोजना के अंतर्गत, एक प्राथमिक समय-पैमाना बेंगलूरु में स्थापित किया जाएगा तथा अहमदाबाद, बेंगलूरु, भुवनेश्वर, फरीदाबाद और गुवाहाटी में पांच द्वितीयक समय-पैमाने स्थापित किए जाएंगे। इन समय पैमानों को इसरो के स्वदेशी समय पैमाना सॉफ्टवेयर के साथ समेकित और संचालित किया जाएगा। ये समय पैमाने पूरे भारत में सटीक भा.मा.स. प्रसार उपलब्ध कराएंगे और साइबर सुरक्षा समुत्थान को बढ़ाने में योगदान करेंगे। प्रणाली आर्किटेक्चर को अंतिम रूप दिया जा चुका है तथा उपकरण विशेषताओं को प्रापण मंजूरी दी जा चुकी है। प्रापण की प्रक्रिया चल रही है।

3. सी.ओ.आर.एस. नेटवर्क

सतत् प्रचालनरत संदर्भ स्टेशन (सी.ओ.आर.एस.) महाद्वीप प्लेटों की गतिशीलता का मापन एवं मॉनीटरन करने के लिए आंकड़ा संग्रहित करते हैं, ताकि संदर्भ ढांचा एवं आधार तल को भू-विज्ञान एवं स्थानिक डेटा सेटों के लिए परिभाषित कर उसका संशोधन एवं रख-रखाव किया जा सके। भारतीय सर्वेक्षण (एस.ओ.आइ.) पूरे देश में सी.ओ.आर.एस. नेटवर्क स्थापित करने की प्रक्रिया

में है। इसरो ने सी.ओ.आर.एस. अनुप्रयोग के लिए नाविक आधारित उच्च परिशुद्धता अभिग्राहियों को विकसित किया है तथा इसने भारतीय सर्वेक्षण के सामने इसका प्रदर्शन भी किया है। इसरो राष्ट्रीय सी.ओ.आर.एस. नेटवर्क में नाविक आधारित अभिग्राहियों के अनुवर्ती समावेशन हेतु विचार-विमर्श कर रहा है।

4. उपभोक्ता युक्तियां

प्रमुख मोबाइल चिपसेट निर्माताओं ने नाविक समर्थित मोबाइल प्रोसेसर जारी किए हैं। भारत में नाविक क्षमता वाले लगभग 35 मोबाइल हैंडसेट हैं। धारणीय युक्तियां, ट्रैकर्स, आइ.ओ.टी.एस. इत्यादि जैसी अन्य उपभोक्ता श्रेणी की युक्तियों में लघु संरचना कारक कम शक्ति वाले जी.एन.एस.एस. चिपों की आवश्यकता होती है। ये सामान्यतया एकल आवृत्ति मॉड्यूलों द्वारा मुहैया कराए जाते हैं। इस क्षेत्र में नाविक की संख्या बढ़ाने के लिए, बाद के नाविक उपग्रहों में एल5 और एस-बैंडों में परंपरागत संकेतों के अतिरिक्त एल.-1 बैंड में नागरिक संकेत होंगे। कम शक्ति वाले जी.एन.एस.एस. चिपों में नाविक एल.-1 संकेतों के अनुकूलन को गति देने के लिए, इसरो जी.एन.एस.एस. चिप निर्माताओं के साथ वार्ता कर रहा है।

5. संदेश सेवा प्रणाली :

भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना प्रणाली केंद्र (आइ.एन.सी.ओ.आइ.एस.) चक्रवातों, ज्वार आदि से संबंधित चेतावनी संदेशों का प्रसार करने तथा गहरे समुद्र में जाने वाले मछुवारों के लिए संभावित मत्स्य प्रवण क्षेत्र (पी.एफ.जेड.) पर सूचना उपलब्ध कराने के लिए नाविक संदेश सेवा प्रणाली का प्रभावी ढंग से उपयोग करता है। यह प्रणाली क्रियाशील है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन एजेंसी (एन.डी.एम.ए.) ने भू-स्खलनों, भूकंपों, बाढ़ों, भारी वर्षा, हिमस्खलनों इत्यादि जैसी प्रमुख प्राकृतिक आपदाओं के लिए एक सामान्य चेतावनी प्रोटोकॉल विकसित किया है। प्रसार प्रणाली के रूप में चरण-1 क्रियान्वयन के लिए नाविक संदेश सेवा प्रणाली की पहचान की गई है। इस संबंध में, इसरो ने क्रियान्वयन एजेंसी सी-डॉट को तकनीकी सहायता उपलब्ध कराई है और विकास कार्य कार्यक्रमानुसार है। इसरो और सी.-डॉट टीमों ने अंतरापृष्ठ नियंत्रण दस्तावेज़ को अंतिम रूप दिया है। सी-डॉट टीम नाविक संदेशों के जरिए प्राप्त आंकड़ों के लिए मोबाइल आधारित अनुप्रयोगों को विकसित कर रही है।

इसरो गैलीलियो और क्यू.जेड.एस.एस. द्वारा आविष्कृत प्रणाली से मिलती-जुलती मानक चेतावनी प्रोटोकॉल की संभाव्यता पर भी अध्ययन कर रहा है।

6. उद्योग मानक

क. समुद्रवर्ती:

अंतरराष्ट्रीय वैद्युत तकनीकी आयोग (आइ.इ.सी.) जी.एन.एस.एस. आधारित जहाज पर वाहित अभिग्राही उपकरण हेतु मानक विकसित करता है। भारतीय मानक ब्यूरो (बी.आइ.एस.) की सहायता से इसरो

2.3 नौवहन प्रणालियां

ने प्रासंगिक आइ.ई.सी. मानक में नाविक को शामिल करने में योगदान दिया है। आइ.ई.सी. कार्यकारी समूह सदस्य राज्यों ने नाविक के लिए नए आइ.ई.सी. 61108-6 मानक की समीक्षा की तथा उसे अनुमोदित किया है।

इसके अतिरिक्त, आइ.ई.सी. द्वारा एक सामान्य एस.बी.ए.एस. मानक तैयार किया जा रहा है। विनिर्देशन दस्तावेज़ विकसित करने के लिए इसरो ने यूरोपीय ई.जी.एन.ओ.एस. के साथ सहयोग किया है। एस.बी.ए.एस. जिसमें गगन शामिल है, के लिए मसौदा आइ.ई.सी. 61108-07 मानक की वर्तमान में सदस्य राज्यों द्वारा समीक्षा की जा रही है। इसरो और ए.ए.आइ. ने विचार-विमर्श में सक्रियता से भाग लिया तथा सूचनाएं उपलब्ध कराईं।

ख. विभेदी जी.एन.एस.एस.

नाविक, एस.-बैंड को अगस्त 2022 में आई समुद्री सेवा रेडियो तकनीकी आयोग (आर.टी.सी.एम.) 10403.3 संशोधन-3 मानक में शामिल किया गया है। इसके साथ, एल.-5 और एस.-बैंड, दोनों आर.टी.सी.एम. मानक के भाग हैं। इससे नाविक द्वि-बैंड को विभेदी जी.एन.एस.एस. में सहायता मिलती है, जिसका जहाजरानी महानिदेशालय द्वारा अत्यधिक उपयोग किया जा रहा है।

ग. मानवरहित वायवीय वाहन

बी.आइ.एस. ने कृषि संबंधी ड्रोनों के लिए राष्ट्रीय मानक आइ.एस.17799:2022 को जारी किया है। नाविक को ड्रोन नौवहन प्रणाली के लिए विनिर्देशन में शामिल किया गया है। बी.आइ.एस. व्यापक ड्रोनों के लिए एक राष्ट्रीय मानक का मसौदा तैयार करने की प्रक्रिया में भी है। इसरो ने इन विचार-विमर्शों में सक्रियता से भाग लिया और प्रासंगिक तकनीकी जानकारियां उपलब्ध कराईं।

2.4 अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण और अनुसंधान

अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण और अनुसंधान, भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के महत्वपूर्ण प्रेरक बल रहे हैं। अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान गतिविधियाँ अं.वि./इसरो की प्रमुख अनुसंधान प्रयोगशालाओं में आयोजित की जाती हैं और कई इसरो केंद्रों में संभाव्यता अध्ययन किए जा रहे हैं। इसरो द्वारा अवसरों की घोषणा के माध्यम से वायुमंडलीय विज्ञान, खगोल विज्ञान एवं ग्रहीय विज्ञान तथा विज्ञान नीतभार विकास गतिविधियों के क्षेत्र में अनेक अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान कार्यक्रम, विभिन्न विश्वविद्यालयों तथा अनुसंधान संस्थानों द्वारा समर्थित कर क्रियान्वित होते हैं। 2022-23 के दौरान अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण व अनुसंधान के तहत शुरू की गयी प्रमुख गतिविधियों का सार नीचे दिया गया है।

अंतरिक्ष विज्ञान मिशन

मंगल कक्षित्र मिशन (2014-2022)

एक प्रौद्योगिकी प्रदर्शक के रूप में छह महीने के जीवन-काल के लिए डिजाइन किए जाने के बावजूद भी मंगल कक्षित्र मिशन मंगल की कक्षा में लगभग आठ वर्षों तक सक्रिय रहा है। मिशन ने मंगल के साथ ही सौर प्रभामंडल में महत्वपूर्ण वैज्ञानिक परिणामों का संपूर्ण पहलू प्रदान किया है। अप्रैल 2022 में, मिशन को पूर्ण घोषित कर दिया गया। यह मिशन ग्रहीय अन्वेषण के इतिहास में एक महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी और वैज्ञानिक साहसिक कार्य के रूप मे हमेशा याद किया जाएगा।

ऐस्ट्रोसैट (2015 **से जारी**)

ऐस्ट्रोसैट, खगोलिकी के लिए समर्पित भारत का प्रथम वेधशाला श्रेणी मिशन है, जो प्रकाशिक रूप से उच्च उर्जा एक्स-किरणों तक को एक साथ मापने में समर्थ है। ऐस्ट्रोसैट अपने प्रचालन के आठवें वर्ष में है तथा कुछ और वर्षों तक उत्कृष्ट वैज्ञानिक आँकड़ें प्रदान करना जारी रखने की उम्मीद है। ऐस्ट्रोसैट से मिले आँकड़ों के परिणामस्वरूप विभिन्न खोजें तथा अनेक वैज्ञानिक रूप से महत्वपूर्ण परिणाम प्राप्त हुए हैं। ये आँकड़ें राष्ट्रीय तथा अंतरराष्ट्रीय खगोल विज्ञान समुदाय के लगभग 2000 प्रयोक्ताओं द्वारा प्रयोग किए गए हैं। ऐस्ट्रोसैट आँकड़ों के परिणामस्वरूप, प्रचालन के इसके प्रथम सात वर्षों में कुल 275 शोध लेखों तथा उसी अवधि में ऐस्ट्रोसैट आँकड़ों का 20 शोध प्रबंधों में उपयोग किया गया।

इस अवधि के दौरान ऐस्ट्रोसैट आँकड़ों से उत्पन्न कुछ प्रमुख वैज्ञानिक परिणाम इस प्रकार हैं,

1. यू.वी.आइ.टी. का उपयोग करके सुदूर वामन मंदाकिनियों में विस्तारित उत्सर्जन की खोज।
2. 2018 विस्फोट के पतन चरण के दौरान परिवर्तनशील दृश्यमान सक्रिय मंदाकिनी एन.जी.सी. 1566 में स्पेक्ट्रमी संक्रमण।
3. ओ.जे. 287 ब्लेजर की स्पेक्ट्रमी अवस्थाओं का बहु-तरंगदैर्ध्य प्रेक्षण।

चंद्रयान-2 मिशन (2019 **से जारी**)

चंद्रयान-2 कक्षित्र, वर्तमान में 100 कि.मी. की ध्रुवीय कक्षा में चंद्रमा की परिक्रमा कर रहा है और 20 अगस्त 2022 को चंद्रमा के चारों ओर सफलतापूर्वक तीन वर्ष पूरे कर लिए हैं। सभी आठों नीतभार

2.4

अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण और अनुसंधान

प्रचालनरत हैं और चंद्रमा की स्थलाकृति, खनिज विज्ञान, संरचना, बाह्यमण्डल तथा उप-सतही विशेषताओं का लगातार अध्ययन कर रहे हैं। नीतभार प्रचालन तथा अंतरिक्षयान विन्यास परिवर्तन, सौर-कक्षित्र समतल ज्यामिति के कारण मौसम के अनुसार किए गए हैं। तदनुसार, प्रकाशीय नीतभार, जैसे भू-भाग मानचित्रण कैमरा-2 (टी.एम.सी.-2) और प्रतिबिंबन अवरक्त स्पेक्ट्रोमीटर (आइ.आइ.आर.एस.) दोपहर से मध्य रात्रि के मौसम में प्रचालित होते हैं और द्वि-आवृत्ति एस.ए.आर. (डी.एफ.एस.ए.आर.) सुबह-शाम के मौसम में प्रचालित होता है। क्लास, एक्स.एस.एम., सी.एच.ए.सी.ई.-2 और डी.एफ.आर.एस. सभी मौसमों में प्रचालित हो रहे हैं। कक्षित्र उच्च क्षमता कैमरा (ओ.एच.आर.सी.) के साथ विशेष प्रतिबिंबन प्रचालन भावी चंद्र मिशनों के लिए मानव अवतरण स्थलों को प्रतिबिंबित करने के लिए किए जा रहे हैं। आवधिक कक्षा सुनियोजित परिचालन, एक 100 कि.मी. की वृत्ताकार ध्रुवीय कक्षा में कक्षित्र को बनाए रखने हेतु किए गए थे।

आदित्य-एल.1 मिशन

आदित्य एल.1 सूर्य-पृथ्वी प्रणाली के लग्रांजी बिंदु 1 (एल.1) के चारों ओर प्रभामंडल से सूर्य का अध्ययन करने वाला पहला अंतरिक्ष-आधारित भारतीय मिशन होगा। सात नीतभारों के साथ यह मिशन प्रकाशमंडल, वर्णमंडल और सूर्य की सबसे बाहरी परतों (कोरोना) का प्रेक्षण करने के लिए, सौर गतिविधियाँ और अंतरिक्ष मौसम पर इसके प्रभाव का प्रेक्षण करने के लिए बेहतर सुविधाजनक होगा। प्रमोचन कार्यक्रम को पूरा करने हेतु आदित्य एल.1 के नीतभार विकास के उन्नत चरण में है। मिशन के तीन वैज्ञानिक नीतभार समुच्चयन, समेकन तथा जाँच के लिए पहले ही सुपुर्द किए जा चुके हैं।

आदित्य-एल.1 मिशन के लिए राष्ट्रीय प्रयोक्ता आधार बढ़ाने के लिए, विभिन्न प्रकार के सौर आँकड़ों का विश्लेषण करने के लिए प्रायोगिक प्रशिक्षण पर दो राष्ट्रीय कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। इन कार्यशालाओं का आयोजन आदित्य-एल.1 सहायता कोष्ठ द्वारा किया गया, जो इसरो तथा आर्यभट्ट

आदित्य-एल.1 सहायता कोष्ठ के अंतर्गत संचालित द्वितीय आदित्य-एल.1 कार्यशाला के दौरान प्रतिभागी।

प्रेक्षण विज्ञान अनुसंधान संस्थान (ए.आर.आइ.ई.एस.), नैनीताल की संयुक्त पहल थी। पहली कार्यशाला, जो कि 10 दिन लंबी अवधि की कार्यशाला थी, का आयोजन एम.एस.सी. तथा वरिष्ठ अभियांत्रिकी छात्रों के लिए 27 जून-06 जुलाई 2022 की अवधि के लिए ए.आर.आइ.ई.एस. में किया गया। दूसरी कार्यशाला का आयोजन मणिपाल उच्च शिक्षा अकादमी (एम.ए.एच.ई.), मणिपाल में 28-30 नवंबर 2022 की अवधि में पी.एच.डी. छात्रों के लिए किया गया।

एक्स-किरण ध्रुवणमापी उपग्रह (एक्सपोसैट) मिशन

इस मिशन का उद्देश्य विभिन्न एक्स-किरण स्रोतों से उत्सर्जन तंत्र को समझना था। अंतरिक्षयान द्वारा दो वैज्ञानिक नीतभार, पॉलिक्स (एक्स-किरण में ध्रुवणमापी उपकरण) और एक्स.एस.पी.ई. सी.टी. (एक्स- किरण स्पेक्ट्रमदर्शी और टाइमिंग) का वहन किया जाएगा। प्राथमिक नीतभार पॉलिक्स 8-30 के.ई.वी. फोटोन के ऊर्जा परास में प्रकाशमान खगोलीय स्रोतों के ध्रुवणमापी पैरामीटर (ध्रुवीकरण का अंश और कोण) मुहैया करेगा, जबकि एक्स.एस.पी.ई.सी.टी.0.8-15 के.ई.वी. की ऊर्जा रेंज में मृदु एक्स-किरणों की स्पेक्ट्रमदर्शी जानकारी मुहैया कराएगा। दोनों नीतभार विकास के विभिन्न चरणों में हैं।

अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान में अंतरराष्ट्रीय सहयोग

इसरो अन्य अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ अंतरिक्ष विज्ञान में विभिन्न वैज्ञानिक सहयोग क्रियाकलापों में लगा हुआ है। अंतरिक्ष विज्ञान में समान रूचि के सहयोगात्मक क्षेत्रों को आगे बढ़ाने के लिए अन्य अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ विभिन्न कार्यकारी समूहों का गठन किया गया है। इस संबंध में, अंतरिक्ष विज्ञान में विभिन्न सहयोग क्षेत्रों के अन्वेषण पर सौर भौतिकी और चंद्र विज्ञान में इसरो-ए.एस.आइ., सौर भौतिकी सहयोग में इसरो-नोवा के साथ चर्चा, नासा, ई.एस.ए., एस.ए.एन.एस.ए., सी.एन.ई.एस., सी.ओ.एन.ई.एस. तथा रूसी विज्ञान अकादमी (आर.ए.एस.) के प्रतिनिधियों के साथ संगोष्ठी की गयी है। भविष्य के चंद्र ध्रुवीय अन्वेषण मिशन के लिए इसरो और जाक्सा के बीच साध्यता अध्ययन प्रगति पर है।

अंतरिक्ष विज्ञान क्षमता निर्माण तथा बाह्यसंपर्क क्रियाकलाप

राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान संगोष्ठी 2022 (एन.एस.एस.एस. 2022)

राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान संगोष्ठी 2022 (एन.एस.एस.एस. 2022) का आयोजन 31 जनवरी से 4 फरवरी 2022 के दौरान आइ.आइ.एस.ई.आर. कोलकता के सहयोग से वर्चुअल माध्यम से हुआ। सम्मेलन में अंतर्विषयक सत्र तथा पाँच समानांतर सत्र शामिल थे। सम्मेलन में लोक व्याख्यानों तथा 236 पोस्टर प्रस्तुतीकरण के अतिरिक्त 228 सहयोगी चर्चाएँ तथा 29 आमंत्रित चर्चाएँ प्रस्तुत की गयीं। कार्यवाही का सीधा प्रसारण किया गया तथा उपस्थित 2100 व्यक्तियों द्वारा देखा गया। राष्ट्रीय स्तर पर स्कूल/कॉलेज विद्यार्थियों के लिए नमूना निर्माण, पेंटिंग तथा छोटे वीडियो जैसे अनेक बाह्य संपर्क क्रियाकलापों का आयोजन किया गया।

2.4 अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण और अनुसंधान

राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान परिसंवाद-2022 के बाह्य संपर्क भाग आयोजन 5-11 दिसंबर 2022 के दौरान कोलकता शहर में किया गया। इसमें ग्रामीण बाह्यसंपर्क कार्यक्रम, अंतरिक्ष विज्ञान प्रदर्शनी, लोक व्याख्यान तथा अनेक अन्य कार्यक्रम, अंतरिक्ष विज्ञान प्रदर्शनी, लोक व्याख्यान तथा अनेक अन्य कार्यक्रम शामिल थे। इस प्रदर्शनी का आयोजन इसरो, आइ.आइ.एस.ई.आर. कोलकता, एस.एन.बोस राष्ट्रीय मूलभूत विज्ञान केंद्र तथा राष्ट्रीय विज्ञान संग्रहालय समिति, संस्कृति मंत्रालय द्वारा भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान उत्कर्ष केंद्र (सी.ई.एस.एस.बी.आइ.) द्वारा किया गया। प्रदर्शनी में कुल 20 अलग-अलग संगठनों ने प्रतिभाग किया, जिसमें 90 से अधिक वैज्ञानिक और पी.एच.डी. छात्र विभिन्न बाह्य संपर्क क्रियाकलापों, लोक व्याख्यानों तथा पैनल चर्चाओं में शामिल थे।

एन.एस.एस.एस. 2022 ऑनलाइन उद्घाटन समारोह

बायाँ पैनल: 5 दिसंबर 2022 को सेंट जेवियर्स कॉलेज, राघवपुर कैम्पस, पश्चिम बंगाल में आयोजित ग्रामीण वैज्ञानिक बाह्यसंपर्क कार्यक्रम की झलकियाँ;

दायाँ पैनल: 6-11 दिसंबर 2022 के दौरान साइंस सिटी, कोलकता में आयोजित राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान प्रदर्शनी।

शुक्र विज्ञान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी

शुक्र विज्ञान के वैज्ञानिक पहलुओं और संभावनाओं पर विचार विमर्श करने के लिए 'शुक्र पर उत्कृष्ट वैज्ञानिक समस्याऐं: अंतरिक्ष आधारित अध्ययन की आवश्यकता' विषय-वस्तु पर इसरो में शुक्र विज्ञान पर एक दिन की राष्ट्रीय संगोष्ठी वर्चुअल मोड में आयोजित की गई थी। इस आयोजन में विभिन्न शैक्षणिक तथा अनुसंधान संस्थानों ने सक्रिय रूप से भाग लिया, जिसमें आइ.आइ.टी.-दिल्ली, आइ.आइ.टी.-

बांबे, आइ.आइ.टी.-रूड़की, आइ.आइ.ए.-बैंगलोर, आइ.आइ.एस.ई.आर., कोलकाता; आइ.आइ.जी., मुंबई, सी.यू.एस.ए.टी., कोच्चि, एस.पी.पी.यू., पूणे, एमिटी विश्वविद्यालय, नोएडा और अन्य के ग्यारह वैज्ञानिक व्याख्यान तथा इसरो/अं.वि. के चार व्याख्यान शामिल थें।

शुक्र विज्ञान राष्ट्रीय संगोष्ठी का ऑनलाइन उद्घाटन

इस राष्ट्रीय संगोष्ठी में तीन सत्र थे। पहला सत्र शुक्र अन्वेषण के वैज्ञानिक संदर्भ तथा मिशन चुनौतियों को समर्पित था। द्वितीय सत्र सूर्य-शुक्र संबंध, शुक्र वायुमंडल और आयनमंडल तथा शुक्र सतह तथा उप सतह के पहलुओं पर, प्रस्तावित शुक्र मिशन के अंतरिक्ष आधारित प्रयोगों के विज्ञान पर केंद्रित था। 'प्रयोक्ता समुदाय के लिए अवसर' नामक तृतीय सत्र, इसरो/वैज्ञानिकों तथा शैक्षिक संस्थानों के वैज्ञानिकों/शिक्षा जगतों के बीच संबंध स्थापित करने के अवसर प्रदान करने हेतु समर्पित था। इस सत्र का लक्ष्य, देश के वैज्ञानिकों के अनुभव, बुद्विमत्ता और विशेषज्ञता को सह-क्रियाशील बनाने की योजना कार्यान्वित करना, प्रभावशाली शुक्र विज्ञान समुदाय का निर्माण करना, तथा भावी शुक्र मिशनों के ध्वज को आगे बढ़ाना है।

वायविकी अनुसंधान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी

वायविकी अनुसंधान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन 10 मई 2022 को ऑनलाइन मोड में इसरो मुख्यालय मे किया गया। चौदह वक्ताओं ने वायविकी अनुसंधान के विभिन्न पहलुओं पर व्याख्यान दिया। इस दौरान पैनल चर्चा में विभिन्न मंत्रालयों (नागरिक उड्डयन, संचार, ऊर्जा, पृथ्वी विज्ञान, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, इलेक्ट्रॉनिकी एवं सूचना प्रौद्योगिकी तथा सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय) के नामित सदस्यों और वैज्ञानिक अनुसंधान समुदाय ने आंतरिक वायुमंडलीय प्रक्रियाओं (जैसे-गुरूत्व तरंगे, ग्रहीय तरंगे आदि) से उत्पन्न, अंतरिक्ष मौसम और विक्षोभों के प्रभावों पर अनुसंधान व अनुप्रयोगों में प्रस्तावित उच्च तुंगता पर विक्षुब्ध और शांत-समय आयनमंडल-तापमंडल प्रणाली (दिशा) मिशन के उपयोग पर अपने विचार प्रस्तुत किए। 10 विश्वविद्यालयों, 8 राष्ट्रीय संस्थानों और कुछ विदेशी विश्वविद्यालयों ने प्रस्तावित दिशा मिशन से आँकड़ों की अनुप्रयोग में रूचि दिखायी। भारतीय वायविकी मिशन पर पुस्तिका की मसौदा प्रति दिशा एच. और एल. तैयार की गयी है, जिसमें अनुसंधानकर्ताओं की निर्देशिका तथा वायविकी मिशन से आँकड़ों की उपयोगिता की उनकी योजना भी शामिल की गयी है।

2.4 अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण और अनुसंधान

वायविकी अनुसंधान पर राष्ट्रीय बैठक का स्क्रीनशॉट

मंगल कक्षित्र मिशन (एम.ओ.एम.) पर राष्ट्रीय बैठक

मंगल कक्षित्र मिशन पर राष्ट्रीय बैठक का उद्घाटन समारोह

27 सितंबर 2022 को मंगल कक्षित्र मिशन के मंगल की कक्षा में आठ साल पूरे होने के अवसर की स्मृति में इसरो ने एक दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया। इस कार्यक्रम में अनेक शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों की सक्रिय भागीदारी रही, जिसमें आइ.आइ.एस.सी., बेंगलूरु, बेंगलूरु विश्वविद्यालय, एन.आइ.टी.-राउरकेला, त्रिपुरा विश्वविद्यालय, और गोरखपुर विश्वविद्यालय के साथ-साथ इसरो/अं.वि. के केंद्रों व यूनिटें शामिल हुई। इस कार्यक्रम का इसरो वेबसाइट तथा इसरो सोशल मीडिया प्लेटफार्म पर सीधा प्रसारण किया गया।

बैठक के दौरान, यह भी प्रस्तुत किया गया कि मंगल कक्षित्र मिशन आँकड़ें की बहुत वैश्विक माँग रही है। अब तक, 7200 से अधिक प्रयोक्ताओं ने भारतीय अंतरिक्ष आँकड़ा केंद्र (आइ.एस.एस.डी.सी.) के पोर्टल से मॉम आँकड़ा डाउनलोड करने के लिए पंजीकृत किया है, और अब तक लगभग 27000 विज्ञान आँकड़ें डाउनलोड किए जा चुके हैं। पंजीकृत प्रयोक्ताओं में, 50 देशों से लगभग 400 प्रयोक्ता शामिल हैं।

राष्ट्रीय बैठक के दौरान विचार-विमर्श में, मंगल कक्षित्र मिशन में आयी चुनौतियों, उनसे जो सीखा गया, भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान आँकड़ा केंद्र (आइ.एस.एस.डी.सी.) के पोर्टल से मिशन आँकड़ें को कैसे

मंगल कक्षित्र मिशन पर राष्ट्रीय बैठक के प्रतिभागीगण

लिया जाए तथा साथ ही, मुख्य जाँच टीम व शैक्षिक सहभागियों द्वारा वैज्ञानिक परिणामों पर विस्तृत प्रस्तुतीकरण की एक श्रृंखला जैसे मुद्दों पर चर्चा की गयी। भारतीय शैक्षणिक जगत/संस्थानों तथा इसरो/अं.वि. की प्रतिभागिता के साथ एक सत्र आंतरिक सौर मिशन के भविष्य अन्वेषण: दायरा और केंद्र बिंदु पर एक पैनल चर्चा को समर्पित था।

एस्ट्रोसैट के सात साल का उत्सव मनाने के लिए राष्ट्रीय सम्मेलन

एस्ट्रोसैट के कक्षा में सात साल पूर्ण होने का उत्सव मनाने के लिए सितंबर में एक दो-दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया। सम्मेलन में भारत और विदेश के 150 से अधिक खगोलविद् उपस्थित हुए। सम्मेलन की कार्यवाहियों को सीधा प्रसारित किया गया।

एस्ट्रोसैट राष्ट्रीय सम्मेलन का उद्घाटन समारोह

अंतरराष्ट्रीय चंद्र दिवस

अन्तरराष्ट्रीय चंद्र दिवस, इसरो के विभिन्न केंद्रों द्वारा 20 जुलाई को मनाया गया। इस उत्सव के भाग के रूप में चंद्रमा पर अंतरिक्ष प्रश्नोत्तरी, पेंटिंग/पोस्टर प्रतियोगिता और सार्वजनिक चर्चा आयोजित की गयी। इस अवसर पर, बाह्य संपर्क क्रिया-कलाप के एक माँग के रूप में पूरे देश में स्कूली बच्चों को व्यावहारिक किट तथा बाह्य-संपर्क पुस्तिकाएं वितरित की गयी।

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अति महत्वपूर्ण है क्योंकि इसका दैनिक जीवन व समाज पर सकारात्मक प्रभाव है। राष्ट्र की प्रौद्योगिक प्रगति,वैज्ञानिक खोज, सुरक्षा और आर्थिक विकास के लिए अंतरिक्ष तक सुनिश्चित पहुँच एक महत्वपूर्ण लक्ष्य है। प्रौद्योगिकी अधिग्रहण और प्रमोचक रॉकेट के विकास के संबंध में भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम ने सफल परिवर्तन किया है। अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली में आत्मनिर्भरता, सामाजिक विकास के लिए अंतरिक्ष तकनीकी और उनके अनुप्रयोगों के विकास में भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए पथ-प्रदर्शक विजन का एक महत्वपूर्ण घटक रही है। देश ने भू-प्रेक्षण, संचार, नौवहन और अंतरिक्ष अन्वेषण हेतु उपग्रहों को प्रमोचित करने के लिए ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.), भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) एवं भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट-मार्क III (जी.एस.एल.वी. एम.3) रॉकेटों के प्रचालनीकरण के माध्यम से अंतरिक्ष परिवहन क्षमता में आत्मनिर्भरता हासिल की है। अपने आपको एक किफायती प्रमोचक रॉकेट के रूप में प्रस्तुत करके राष्ट्र की उन्नति के साथ ही अन्य देशों को व्यावसायिक प्रमोचन सेवाएं प्रदान करने के लिए पसंदीदा रॉकेट के रूप में अपनी मुख्य स्थिति कायम रखने के लिए पी.एस.एल.वी. भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम की सुदृढ़ प्रगति प्रदर्शित करता है। छोटे उपग्रह एल.इ.ओ. समूहों की बढ़ती मांग ने त्वरित आमूलचूल परिवर्तन प्रमोचन मॉडल के लिए आवश्यकता पर जोर दिया है, जिसके लिए लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.) के विकास की कल्पना की गयी थी। एस.एस.एल.वी. से राष्ट्रीय आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ-साथ वाणिज्यिक लाभ प्राप्त करने की संभावना है, जो कि प्रचालन चरण के दौरान मुख्य रूप से उद्योग-संचालित होंगे। स्थानिक प्रमोचक रॉकेट कार्यक्रम से प्राप्त अनुभव ने समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम को सक्षम बनाया है, जिसमें एल.एम.वी.3 संरूपण पर आधारित मानवानुकूल अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली को मानव को सुरक्षित रूप से एल.ई.ओ. तक ले जाने के लिए तैयार किया जा रहा है। अंतरिक्ष तक पहुँचने और अंतरराष्ट्रीय बाजार में प्रतिस्पर्धा को मजबूत करने की सुनिश्चित क्षमता, प्रौद्योगिकी के फासले को कम करने तथा नवोन्मेषी तकनीकों और समाधानों को विकसित करते हुए चुनौतियों पर काबू पाने में प्रमुख भागीदार के रूप में उद्योगों और शिक्षा जगत को शामिल करके विकसित की जा रही है। इसरो सेमी-क्रायोजेनिक इंजनों के विकास और द्रव इंजनों के अवगुच्छन और चरणों की पुनरूपयोगिता के लिए प्रौद्योगिकी विकास गतिविधियों के माध्यम से प्रमोचन क्षमता और सामर्थ्य दोनों को बढ़ाने हेतु प्रौद्योगिकियों के साथ आगे बढ़ रहा है।

प्रमुख घटनाएं

- **ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.)**: रिपोर्टिंग अवधि के दौरान, ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.) ने इस वर्ष अपना 56वाँ प्रमोचन पूरा किया और बहु उपग्रह एवं बहु कक्षीय मिशनों के माध्यम से अपनी विश्वसनीयता और बहुमुखी प्रतिभा का प्रदर्शन जारी रखा, जिसके चलते यह भारत के विश्वसनीय प्रमोचक रॉकेट के रूप में उभरा है।

- पी.एस.एल.वी.-सी.52/ई.ओ.एस.-04: ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट पी.एस.एल.वी.-सी.52 द्वारा सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार, श्रीहरिकोटा से 14 फरवरी 2022 को 529 कि.मी. की तुंगता की सौर तुल्यकाली ध्रुवीय कक्षा में भू प्रेक्षण उपग्रह ई.ओ.एस.-04 (पृथ्वी प्रेक्षण उपग्रह-04) को अंत:क्षेपित किया गया। यह एस.डी.एस.सी.-शार से 80वाँ प्रमोचक रॉकेट मिशन था। रॉकेट के साथ-साथ दो छोटे उपग्रह भी भेजे गये थे और उन्हें पूर्वनिर्धारित क्रम में पी.एस.एल.वी. से सफलतापूर्वक अलग कर दिए गए थे।

पी.एस.एल.वी.-सी.52/ई.ओ.एस.-04 मिशन

- पी.एस.एल.वी.-सी.53/डी.एस.-ई.ओ.: पी.एस.एल.वी.-सी.53 द्वारा सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचन मंच से 30 जून 2022 को 570 कि.मी. की तुंगता में डी.एस.-ई.ओ. उपग्रह के साथ-साथ सिंगापुर के लिए दो अन्य सह उपग्रह न्यूसार और स्कूब-1 को सफलतापूर्वक प्रमोचित और अंत:क्षेपित किया गया। पी.एस.एल.वी.-सी.53, न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल) का दूसरा समर्पित वाणिज्यिक मिशन है। यह पी.एस.एल.वी. का 55वाँ और पी.एस.एल.वी. क्रोड मात्र संरूपण का उपयोग करते हुए 15वाँ मिशन था। इस मिशन ने पहली बार उपग्रहों के पृथक्करण के बाद अंत:कक्षीय वैज्ञानिक प्रयोगों के लिए पी.एस.4 चरण को पी.एस.एल.वी. कक्षीय प्लेटफॉर्म प्रयोग मॉड्यूल (पी.ओ.ई.एम.) नाम से एक स्थिरीकृत कक्षीय प्लेटफॉर्म की तरह प्रमोचक रॉकेट के ऊपरी प्रयुक्त भाग के उपयोग को प्रदर्शित किया। पी.ओ.ई.एम. द्वारा छह नीतभारों को भेजा गया, जिसमें इन-स्पेस और एनसिल समर्थित दो भारतीय अंतरिक्ष स्टार्ट-अप मेसर्स दिगांतर तथा मेसर्स ध्रुवा स्पेस के नीतभार थे।

पी.एस.एल.वी.-सी.53/डी.एस.-ई.ओ मिशन

- पी.एस.एल.वी.-सी.54/ई.ओ.एस.-06: पी.एस.एल.वी.-सी.54द्वारा सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार से 26

पी.एस.एल.वी.-सी.54/ई.ओ.एस.-06 मिशन

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

नवंबर 2022 को ओशेनसैट श्रेणी में तीसरी पीढ़ी के उपग्रह अर्थात ई.ओ.एस.-06 (भू-प्रेक्षण उपग्रह-06) के साथ-साथ आठ नैनो उपग्रहों को दो भिन्न सूर्य तुल्यकाली ध्रुवीय कक्षाओं में सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। मुख्य उपग्रह (ई.ओ.एस.-06) कक्षा-1 में 738 कि.मी. की तुंगता पर अलग हुआ। तत्पश्चात, पी.एस.एल.वी.-सी.54 रॉकेट के नोदन कक्ष वलय में उत्पन्न दो कक्षा परिवर्तन प्रणोदकों (ओ.सी.टी.) का उपयोग करके कक्षा परिवर्तित की गई और एनसिल व आइ.एन.एस.-2बी. (भारत-भूटान सैट) के सभी सात वाणिज्यिक उपग्रह सफलतापूर्वक कक्षा-2, अर्थात 511 कि.मी. की तुंगता पर प्रस्तारित किए गए। यह पी.एस.एल.वी. की 56वीं उड़ान तथा पी.एस.एल.वी.-एक्स.एल. संरूपण की 24वीं उड़ान थी।

- पी.एस.एल.वी. के मिशन, जिनकी 2023 में प्रमोचन की योजना है, उनमें आदित्यएल.1, एनसिल का समर्पित वाणिज्यिक कार्य तथा तकनीकी निदर्शन उपग्रह मिशन (टी.डी.एस.-01) शामिल हैं।

- **भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचन रॉकेट (जी.एस.एल.वी.)**: जी.एस.एल.वी. ठोस, द्रव तथा क्रायोजेनिक ऊपरी चरण के साथ तीन चरण वाला रॉकेट है, जिसे भू-तुल्यकाली अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 2000 कि.ग्रा. श्रेणी के संचार अंतरिक्ष रॉकेट को स्थापित करने के लिए बनाया गया था।

* जी.एस.एल.वी.-एफ.10 मिशन में 12 अगस्त 2021 को घटित विसंगति के संबंध में, विफलता के मूल कारक की पहचान करने तथा संभव परिवर्तनों का सुझाव देने के लिए एक राष्ट्रीय एफ.ए.सी. (विफलता विश्लेषण समिति) का गठन किया गया। एफ.ए.सी. द्वारा विस्तृत विश्लेषण पूरा कर लिया गया है और विफलता के मूल कारण की पहचान कर ली गयी है। समिति द्वारा प्रस्तावित परिवर्तनों/संशोधनों को लागू किया गया है और जी.एस.एल.वी. (जी.एस.एल.वी. एफ.-12/एन.वी.एस.-01) का अगला प्रमोचन 2023 की पहली तिमाही के दौरान सुनिश्चित किया गया है।.

- **भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट मार्क III (एल.वी.एम. 3)**: एल.वी.एम.3 इसरो की अगली पीढ़ी का प्रमोचक रॉकेट है और इसे दो ठोस स्ट्रैप-ऑन मोटर (एस.200), एक द्रव क्रोड चरण (एल.110) और एक क्रायोजेनिक ऊपरी चरण (सी.25) के साथ त्रि-चरणीय रॉकेट के रूप में संरूपित किया गया है।

एल.वी.एम.3-एम.2/वनवेब इंडिया-1 मिशन

* एल.वी.एम.3-एम.2: एल.वी.एम.3-एम.2 मिशन द्वारा सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचन मंच से 23 अक्तूबर 2022 को 601 कि.मी. तुंगता में एनसिल के माध्यम से लगभग 5800 कि.ग्रा. भार के साथ एल.ई.ओ. में प्रमोचित 36 उपग्रहों के साथ

एक विदेशी कंपनी, मेसर्स नेटवर्क एक्सेस एसोसिएट्स लिमिटेड के लिए पहला समर्पित वाणिज्यिक मिशन अर्थात वनवेब इंडिया-1 मिशन प्रमोचित किया गया। इस मिशन में कई चीजें पहली बार हुई जिसमें एल.वी.एम.3 का पहला वाणिज्यिक मिशन, 36 वनवेब उपग्रहों के साथ पहला बहु-उपग्रह मिशन, एल.ई.ओ. में एल.वी.एम.3 का प्रथम प्रमोचन, एल.ई.ओ. में 6 टन नीतभार का वहन करने वाला पहला भारतीय प्रमोचक रॉकेट शामिल हैं। इस प्रमोचन के साथ, एल.वी.एम.3 ने "वैश्विक वाणिज्यिक अंतरिक्ष प्रमोचन सेवा बाजार" में पदार्पण किया। यह मिशन एल.वी.एम.3 का 5वाँ मिशन तथा सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार, श्रीहरिकोटा से 83वाँ प्रमोचन था।

* भावी वर्ष 2023 में प्रमोचित किए जाने हेतु योजित भविष्य के मिशनों में एनसिल का दूसरा वाणिज्यिक मिशन अर्थात वनवेब इंडिया-2 मिशन तथा देश का तीसरा चंद्र मिशन (चंद्रयान-3) मिशन शामिल हैं।

एल.वी.एम.3 गगनयान कार्यक्रम के मानवानुकूलन के लिए विकासात्मक प्रयास

- एल.वी.एम.3 के मानव अनुकूलन के लिए किए गए विकासात्मक प्रयास (गगनयान कार्यक्रम): प्रमोचन रॉकेट संरचनाओं को अपेक्षित मानवानुकूल कारक को पूरा करने के लिए फिर से डिजाइन किया गया है। स्थैतिक परीक्षण के लिए आवश्यक ठोस मोटर खण्डों को तैयार किया गया है और एस.एस.200 मोटर का सफल स्थैतिक परीक्षण पूर्ण किया गया है। पहले मानवरहित मिशन (जी.1) के लिए आवश्यक यू.एच.25 तथा एन.2ओ.4 नोदक टंकी तैयार कर ली गयी है। मानवानुकूलित एल.110 चरण के लिए आवश्यक विकास इंजन की अर्हता के लिए, एक मध्यावधि परीक्षण (60 सेकेण्ड), तीन दीर्घाअवधि अर्हता परीक्षण (730 सेकेण्ड) तथा चार अनामीय परीक्षण (110 सेकेंड) पूर्ण कर लिए गए हैं। साथ ही, फरवरी 2023 में एक दीर्घावधि परीक्षण (240 सेकेण्ड) किए जाने की योजना है। संरचनागत अर्हता परीक्षण के भाग के रूप में, एन.2ओ.4 तथा यू.एच.25 नोदक टंकी तैयार कर ली गई हैं और परीक्षण किए जाने के क्रियाकलाप चल रहे हैं। सी.25 चरण के लिए आवश्यक सी.ई.20 इंजन की अर्हता के लिए, गगनयान अर्हता के एक भाग के रूप में एम.ई.टी. सुविधा में ई.9 इंजन हार्डवेयर पर 2650 सेकेंड की संचयी अवधि के लिए कुल 8 तप्त परीक्षण (एक लघु अवधि परीक्षण, तीन दीर्घावधि परीक्षण तथा 4 अनामीय परीक्षण) पूर्ण कर लिए गए हैं। उपरोक्त परीक्षणों की पूर्णता के साथ, सी.ई.20 ई.9 इंजन ने इस प्रकार मानवानुकूल आवश्यकताएँ प्रदर्शित की, (क) सेवा काल का 4 गुना तप्त ज्वालन परीक्षण, (ख) एकल परीक्षण में ज्वालन के समय सहनशीलता और (ग) +5% कक्ष दाब और मिशन अनुपात के साथ अनामीय परीक्षण का प्रदर्शन। तत्पश्चात, गगनयान कार्यक्रम के लिए क्रायोजेनिक इंजन अर्हता पूर्ण करने के लिए क्यू.2 2023 के दौरान 1300 सेकेंड की संचयी अवधि के लिए 3 तप्त जाँच (एक लघु-आवधिक जाँच तथा दो दीर्घ-आवधिक जाँच) की गईं।

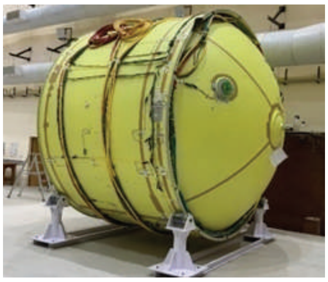
2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

एस.एस.एल.वी.-डी2/ई.ओ.एस.-02 मिशन

- **लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.)**: एस.एस.एल.वी. पूर्ण तथा ठोस तीन चरण वाला रॉकेट है जो लघु, सूक्ष्म या नैनो श्रेणी के उपग्रहों (10 से 500 कि.ग्रा. वर्ग) को 500 कि.मी. समतलीय कक्षा में प्रमोचित करने में सक्षम है। लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट की पहली विकासात्मक उड़ान एस.एस.एल.वी.-डी.1, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार, श्रीहरिकोटा के प्रथम प्रमोचन मंच से 7 अगस्त 2022 को भू-प्रेक्षण उपग्रह तथा साथ में एक विधार्थी उपग्रह, आजादीसैट का ई.ओ.एस.-02 के साथ प्रमोचित किया गया। एस.एस.एल.वी.-डी.1 का उत्थापन सामान्य था और उड़ान आँकड़ें सभी ठोस नोदन अवस्थाओं के सामान्य निष्पादन दर्शा रहे हैं। तथापि, द्वितीय चरण मोटर (एस.एस.2) के पृथक्करण के दौरान विसंगति के कारण मिशन उद्देश्यों को प्राप्त नहीं किया जा सका। वेग में कमी के कारण उपग्रहों को एक अति दीर्घ वृत्तीय कक्षा में अंत:क्षेपित किया गया, जिसके परिणामस्वरूप उनका त्वरित क्षय और कक्षा से विपथन हो गया। मिशन विसंगति के कारणों को पहचानने तथा भावी मिशनों के लिए सुधारात्मक कार्यों को प्रस्तावित के लिए विफलता विश्लेषण समिति का तत्काल गठन किया गया। समिति ने अपना विचार-विमर्श पूर्ण कर लिया है तथा सिफारिशें दे दी हैं। संशोधन को कार्यान्वित किए जा रहे हैं और एस.एस.एल.वी. (एस.एस.एल.वी.-डी.2) की अगली विकासात्मक उड़ान 2023 की पहली तिमाही में निर्धारित है।
- **पुनरूपयोगी प्रमोचक रॉकेट (आर.एल.वी.)**: आर.एल.वी. कार्यक्रम का उद्देश्य वायुयान के समान द्रुतगामी पुन:प्रवेश योग्य रॉकेट के विकास के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करना है। अवतरण गियर और उड्डयानिकी प्रणालियों के साथ-साथ समेकित प्रौद्योगिकी प्रदर्शक रॉकेट तैयार हो चुके हैं। अप्रैल से जून 2022 के दौरान हेलीकॉप्टर पतन परीक्षण के प्रयास किए गए तथापि, चित्रदुर्ग में स्थित अवतरण स्थल पर प्रतिकूल मौसम स्थितियों के कारण आर.एल.वी.-एल.वी.एक्स. मिशन पूरा नहीं किया जा सका। वर्ष 2023 की पहली तिमाही के दौरान और अधिक अवतरण परीक्षण पूर्ण किए जाने की योजना है।
- **जाँच रॉकेट परियोजना (टी.वी.पी.)**: परीक्षण रॉकेट, द्रव नोदन पर आधारित एकल चरण प्रमोचक रॉकेट है, जिसे विभिन्न महत्वपूर्ण मैक संख्याओं पर कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) के प्रदर्शन की वैधता के लिए विकसित किया जा रहा है। जाँच रॉकेट अपने वायुमंडलीय क्षेत्र में रहते हुए मानवानुकूल प्रमोचक रॉकेट के प्रक्षेप पथ का अनुकरण करता है, नीतभार के रूप में सी.ई.एस. का वहन करता है और इसे पूर्वनिर्धारित एम.-क्यू. पिल बॉक्स में स्थापित कर देता है। तैयार किए जा रहे दो रॉकेटो में पहला जाँच रॉकेट (टी.वी.-डी.1) आगे के क्रियाकलापों के लिए एस.डी.एस.सी., श्रीहरिकोटा में तैयार कर रखा जा चुका है और पहली परीक्षण रॉकेट (टी.वी.-डी.1) उड़ान वर्ष 2023 की पहली तिमाही में होने की संभावना है। द्वितीय परीक्षण रॉकेट (टी.वी.डी.2) के

साकार करने की दिशा में और अधिक क्रियाकलाप चल रहे हैं। सभी आवश्यक विकासात्मक जाँच क्रियाकलाप, जैसे पवन सुरंग परीक्षण, ध्वानिक परीक्षण, संरचनात्मक परीक्षण, गतिक अभिलक्षण जाँचे पूरी ली गई हैं।

एल.ओ.एक्स टंकी



इसरोसीन टंकी

- **सेमी क्रायोजेनिक नोदन प्रणाली परियोजना**: सेमी क्रायोजेनिक नोदन प्रणाली परियोजना में 2000 के.एन. सेमी क्रायोजेनिक इंजन और एस.सी.120 चरण के डिजाइन व विकास की परिकल्पना की गयी, जो भविष्य में भारतीय अंतरिक्ष परिवहन प्रणालियों में भारी उत्थापन क्षमता के विकास को सक्षम बनाएगा। आठ में से सात इंजन उप-प्रणालियों का विकास पूरा कर लिया गया है। इंजन की मध्यवर्ती संरचना (शक्ति शीर्ष जाँच वस्तु) तैयार कर ली गई है, जिसमें सारी उप-प्रणालियाँ भारतीय उद्योगों द्वारा निर्मित की गयीं हैं। मध्यवर्ती संरूपण हेतु पहली मुख्य जाँच अर्थात पी.एच.टी.ए, समेकित इंजन जाँच मंच से 2022-23 की चौथी तिमाही में किये जाने की योजना है जिसे फरवरी 2023 के अंत तक अभिसंचालित किए जाने की संभावना है। सेमी क्रायोजेनिक चरण के लिए एक इसरोसीन नोदक टंकी तथा एल.ओ.एक्स नोदक टंकी के दो सेट उद्योग द्वारा तैयार किए गए हैं, सफलतापूर्वक प्रमाण दाब जाँच हो चुकी है। इसरोसीन तथा एल.ओ.एक्स. दोनों की संरचनात्मक अर्हता जाँच की जानी है जिसके लिए विभिन्न शुरूआती क्रियाकलाप प्रगति पर हैं। एस.सी. 120 चरण के लिए आवश्यक संरचनाएँ साकार करने के विभिन्न चरणों में है।
- **उन्नत क्रायोजेनिक चरण परियोजना (सी.32)**: उन्नत सी.32 चरण परियोजना में उन्नत प्रणोद क्रायोजेनिक इंजन और उच्च भारण क्रायोजेनिक चरण के विकास और साकारीकरण की परिकल्पना की गयी है, जो जी.एस.एल.वी. मार्क III प्रमोचक रॉकेट की नीतभार क्षमता को बढ़ाएगा। उच्च भारण एस.ओ.एक्स; और एल.एस.2 नोदक टंकियों के दो सेट और एक-एक अंत:टैंक संरचना (आइ.टी.एस.सी.) और संयुक्त प्रणोद संरचना का निर्माण कर लिया गया है। एल.एन.2 ताप पर संयुक्त प्रणोद संरचना के लिए संरचनात्मक अर्हता जाँच सफलतापूर्वक कर ली गयी है। नोदक टंकियों के लिए संरचनात्मक ढ़ाँचा जाँच के क्रियाकलाप जारी हैं और वर्ष 2023 की दूसरी तिमाही में पूर्ण होने की संभावना है। उन्नत सी.ई.-22 इंजन की अर्हता के लिए, 21.8 टन के प्रणोद स्तर को ई.9 इंजन पर पहली लघु अवधि (70 सेकेंड) उन्नतकारी जाँच सफलतापूर्वक पूरी कर ली गयी है। क्रायोजनिक इंजन (सी.ई-22) 22टी. प्रणोद के उन्नत प्रणोद स्तर 650 सेकंड की दीर्घावधि के लिए द्वितीय तप्त जाँच से सफलतापूर्वक गुजरा है। साथ ही, 2023 की दूसरी तिमाही तक उन्नत सी.ई.22 इंजन की अर्हता के लिए श्रृंखलाबद्ध दीर्घावधि तप्त परीक्षणों की योजना है।
- **वायु श्वसन नोदन परियोजना (ए.बी.पी.पी.)**

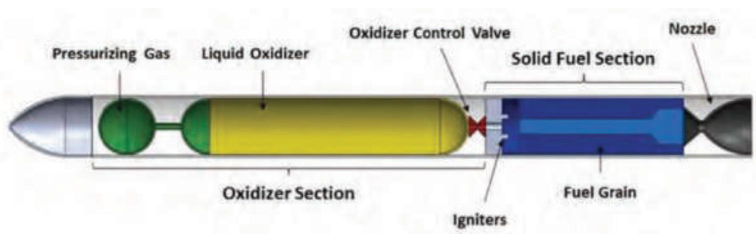
एयरफ्रेम एकीकृत प्रणाली के साथ अति ध्वनिक वायु-श्वसन रॉकेट के लिए महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों का विकास: वायु-श्वसन उड़ान प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्यक्रम, अंतरिक्षपरिवहन प्रणाली को कम

अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

लागत योग्य बनाने के लिए उन्नत वायु श्वसन इंजन की डिजाइन की विकास क्षमता को आगे बढ़ाएगा। अति ध्वनिक वायु श्वसन रॉकेट स्क्रैमजेट इंजन के साथ एकीकृत, 53 कि.मी. की तुंगता तक संवर्धित और 6 मैक संख्या के साथ 25 कि.मी. की तुंगता तक विसर्पित उत्थापक निकाय अतिध्वनिक रॉकेट है। इसका उद्देश्य लगातार गतिशील दबाव पर 250 सेकेंड में मैक 6 से मैक 7 तक शक्ति संपन्न स्क्रैमजेट इंजन के साथ अति ध्वनिक रॉकेट की त्वरित उड़ान को प्रदर्शित करना है। कई महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों की पहचान की गयी है जिन्हें विकसित और प्रदर्शित किए जाने की योजना है। एच.ए.वी.ए. वायु अंतर्ग्रहण ढक्कन खोलने की यंत्रावली के लिए संरचना अभिकल्पित कर ली गयी है। बार-बार प्रयोग के लिए हार्डवेयर की पूर्णता का मूल्यांकन करके एच.ए.वी.ए. के लिए आवश्यक प्रज्वालक पर प्रकायत्मिक जाँच पूर्ण की गयी। उद्योग के माध्यम से टी.पी.एस. पैनलों के लिए आवश्यक 200 मि.मी. x 200 मि.मी. आकार के सी.-एस.आइ.सी. निष्पादन कर लिया गया है। समेकित स्ट्रट प्रज्वालक तप्त जौंच सफलतापूर्वक की गयी थी। एच.ए.वी.ए. रॉकेट के लिए उच्च आपात कोणों पर वायु नोदन आँकड़े का अध्ययन करने के लिए सी.एफ.डी. अनुरूपण किया गया है। पवन सुरंग मॉडल के साकारीकरण और जौंच के लिए जौंच रॉकेट के साथ एच.ए.वी.ए. के लिए पूर्ण बाह्यसंरचना का निर्धारण कर लिया गया है। पवन सुरंग जौंच के लिए एच.ए.वी.ए. रॉकेट का 1:8 स्केल मॉडल विकसित कर लिया गया है। स्क्रैमजेट सुविधा वायु उष्मक की प्रकार्यात्मक तप्त जौंच, स्व-विकसित GH2 /GO2 स्फुलिंग ज्वालक के साथ की गयी है।

- **उन्नत प्रौद्योगिकी रॉकेट और परिज्ञापी रॉकेट (ए.टी.वी.पी.)**: उन्नत प्रौद्योगिकी रॉकेट परियोजना, मध्य और ऊपरी वातावरण के वैज्ञानिक अन्वेषण और उन्नत प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन में सहायता पहुँचाने के लिए नये यानों की प्राप्ति के लिए परिज्ञापी रॉकेटों के विकास और प्रमोचन के लिए उत्तरदायी है। प्रमोचन यानों में सम्मिलित होने से पूर्व नई प्रौद्योगिकियों के परीक्षण के लिए लागत प्रभावी मंच प्रदान करता है।

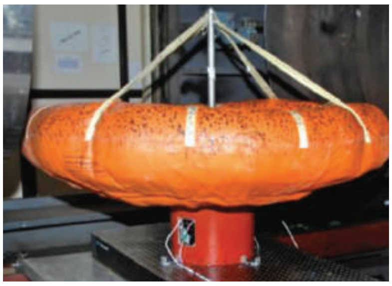
30 के.एन. संकर मोटर: 20 सितंबर 2022 को इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आइ.पी.आर.सी.) में संकर ठोस मोटर सफलतापूर्वक साकार कर परीक्षण किया गया। मोटर में गैर परंपरागत प्रणालियों की तरह हाइड्रॉक्सिल टर्मिनेटेड पॉलीब्यूटाडाइन (एच.टी.पी.बी.) का ईंधन के रूप में ओर द्रव ऑक्सीजन (एल.ओ.एक्स.) का ऑक्सीकारक के रूप में उपयोग किया गया। 30 के.एन. संकर मोटर के बराबर उड़ान की जाँच ने 15 सेकेंड की अवधि के लिए ज्वलन और दीर्घकालिक दहन



30 के.एन. संकर ठोस मोटर परीक्षण

को प्रदर्शित किया और मोटर का निष्पादन संजोषजनक था। परीक्षित संकर मोटर मापनीय और भंडारण करने योग्य है, जिसमें उपरोधन और पुनर्स्थापन भी शामिल है, तथा जो भावी प्रमोचन यानों में उपयोग के लिए नई नोदन प्रणाली के लिए मार्ग प्रशस्त करेगा।

- **रोहिणी परिज्ञापी रॉकेट उड़ानें**: टर्ल्स रेंज से इस वर्ष कुल 8 आर.एच.-200 रॉकेटों को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। अब तक, आर.एच.-200 रॉकेटों के 200 सफल प्रमोचन किए जा चुके हैं। आर.एच.-200 की 200वीं लगातार सफल उड़ान वी.एस.एस.सी. में टर्ल्स प्रमोचन मंच से 23 नवंबर 2022 को प्रमोचित की गयी और भारत के पूर्व राष्ट्रपति श्री राम नाथ कोविंद इसके साक्षी रहे।
- **आर.एच.300 मार्क II/फूलने योग्य वायुगतिकीय मंदक (आइ.ए.डी.) प्रौद्योगिकी प्रदर्शन**: फूलने योग्य वायुगतिकीय मंदक (आइ.ए.डी.) का प्रमोचन 3 सितंबर 2022 को किया गया और फूलने योग्य वायुगतिकीय मंदक के प्रौद्योगिकी प्रदर्शन के सभी उद्देश्य पूरे हुए। आइ.ए.डी. प्रौद्योगिकी का प्रयोग नीतभार के मंदन में किया जाएगा, जब यह वायुगतिकी की संकल्पना का उपयोग करके एक ग्रह के वायुमण्डल से नीचे आता है। आइ.ए.डी. को मोड़कर रॉकेट के नीतभार कक्ष में रखा गया और बाद में यह 84 कि.मी. की तुंगता पर फूल गया और सुनिश्चित योजनानुसार पृथ्वी के वायुमंडल में अवतरित हुआ। यह प्रदर्शन, फूलने योग्य वायुगतिकीय मंदक प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके लागत प्रभावी प्रयुक्त चरण पुन:प्राप्ति के लिए मार्ग प्रशस्त करता है।



फूलने योग्य वायुगतिकिय मंदक

आर.एच. 300 एम.के. II आइ.ए.डी. प्रौद्योगिकी प्रदर्शन उड़ान

2.6 गगनयान

I. परिचय:

गगनयान मानवों को भारतीय प्रमोचन रॉकेट से निम्न भू-कक्षा में प्रमोचित करने तथा उन्हें वापस पृथ्वी पर सुरक्षित ले आने के लिए सामर्थ्य का प्रदर्शन करने वाला एक राष्ट्रीय कार्यक्रम है। इसमें दो उड़ानें कर्मीदल रहित होंगी, जिसके बाद एक कर्मीदल सहित उड़ान होगी, जिसमें अनेक उप-प्रणालियों की योग्यता जांच, कर्मीदल चयन एवं प्रशिक्षण तथा मानव केंद्रित उत्पादों का विकास शामिल होगा। मोटे तौर पर यह मिशन तीन चरणों जैसे आरोहन चरण, कक्षीय चरण तथा अवरोहण चरण में विभाजित है। आरोहण चरण में प्रमोचक रॉकेट कक्षीय मॉड्यूल को निम्न भू-कक्षा में ले जाता है। कक्षीय चरण में, कक्षीय मॉड्यूल पृथ्वी की कक्षा में तीन दिनों तक परिक्रमा करता है। कक्षीय चरण तब प्रारंभ होता है जब प्रमोचक रॉकेट कक्षीय मॉड्यूल को दीर्घवृत्तीय कक्षा में अंत:क्षेपित करता है। आगे, इसे कक्षीय मॉड्यूल में लगे इंजनों का उपयोग करते हुए वृत्तीय कक्षा में लाया जाता है। वापस यात्रा शुरू करने के लिए किए गए अप-अभिवर्धक युक्तिचालन के प्रारंभ के साथ कक्षीय चरण समाप्त होता है। अवरोहण चरण अप-अभिवर्द्धक युक्तिचालन के साथ शुरू होता है, जो मॉड्यूल को निर्धारित उतरने के स्थान पर ले जाता है। अवरोहण चरण के दौरान अनेक क्रियाकलाप किए जाएंगे, जो अंतत: समुद्र में निर्धारित स्थान पर धीमी गति से गिरने के साथ समाप्त होंगी। गगनयान कार्यक्रम में जटिल एवं बहुविषयक क्रियाकलाप शामिल हैं जिनका उद्देश्य अनेक उप-प्रणालियों की डिजाइनिंग, साकारीकरण तथा परीक्षण में मानव केंद्री उपागम पर बल देना है।

II. गगनयान कार्यक्रम:

इस कार्यक्रम में नए प्रौद्योगिकी क्षेत्र शामिल हैं, जो मिशन के निष्पादन के लिए आवश्यक हैं।

1. मानवाकुलित प्रमोचक रॉकेट (एच.आर.एल.वी.) का विकास

1.1 एच.एस.200 की योग्यता

गगनयान कार्यक्रम के लिए मानवाकुलित आवश्यकताओं की पूर्ति करने हेतु डिजाइन में संशोधित सुरक्षा कारकों (एफ.ओ.एस.) तथा अधिक विश्वसनीयता हेतु जोड़ों में अतिरिक्त सुरक्षा के लिए एल.वी.एम. अभिवर्धक चरण के एस200 ठोस मोटर को संशोधित किया गया है। 13 मई, 2022 को एस.डी.एस.सी. शार में मानवाकुलित एस200 (एच.एस.200) मोटर का प्रथम स्थैतिक परीक्षण सफलतापर्वूक पूरा किया गया। वैद्युत-यांत्रिक प्रवर्तक (इ.एम.ए.) के साथ नोदन चरण के निष्पादन का प्रदर्शन किया गया। परीक्षण के बाद के प्रेक्षण संतोषजनक हैं।

एच.एस.200 स्थैतिक परीक्षण

प्रज्वालक प्रमाणन परीक्षण

18 जुलाई 2022 को एस200 प्रज्वालक प्रमाणन परीक्षण पूरे किए गए।

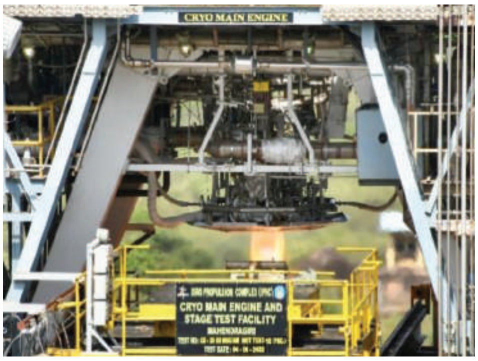
1.2 एल110 - विकास इंजन योग्यता

एल.110 चरण दो विकास इंजनों वाले एल.वी.एम.3 का दूसरा चरण है। मानवाकुलित एल.110 चरण को नामीय प्रणोद स्तरों पर प्रचालित उच्च प्रणोद विकास इंजनों के साथ संरुपित किया गया है ताकि कर्मीदल की सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके। एल.110 चरण (चतुर्भुजी संरूपण) के चरण नियंत्रक के लिए तप्त परीक्षण पैकेज साकार किया गया। अंत:क्षेपक स्वीकृति परीक्षणों को पूर्ण कर लिया गया। 19 जुलाई, 2022 को आइ.पी.आर.सी. में योग्यता परीक्षण के एक भाग के रूप में विकास इंजन का 25 सेकेंड के लिए तीसरा गैर-नामीय परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

विकास इंजन तृतीय गैर-नामीय परीक्षण

1.3 सी25 इंजन का तप्त परीक्षण (इ9 इंजन)

समानव रॉकेट के लिए अनुशंसित डिजाइन फैक्टरों की पूर्ति के लिए सी25 चरण को अतिरिक्त विशेषताओं तथा पूर्व के उड़ान निष्पादन में निश्चित संशोधनों के साथ मानव अनुकूलित बनाया जा रहा है। इस चरण को 186.36 के.एन. के नामीय प्रणोद वाले सी.ई.-20 इंजन से शक्ति दी जाती है तथा यह गैस जनरेटर (जी.जी.) चक्र से प्रचालन करता है। मानव अनुकूलित सी25 चरण मे एल.एच.2 टंकी, एफ.इ. गुंबद को पुन: डिजाइन करने तथा इसकी विश्वसनीयता बढ़ाने के लिए फ्लैंग्ड टंकी नोज़लों को लगाए जाने की आवश्यकता है। 13 अप्रैल 2022 तथा 4 जून 2022 को एम.इ.टी, आइ.पी.आर.सी., महेंद्रगिरि में ई9 इंजन का दीर्घकालिक तप्त परीक्षण क्रमश: एच.टी.-09 तथा एच.टी.-10 नामीय प्रचालन दशाओं में क्रमश: 720 से. एवं 760 से. की अवधि के लिए सफलतापूर्वक पूरा किया।



सी25 इंजन तत्प जांच (एच.टी.-09 व एच.टी.-10)

1.4 कर्मीदल बचाव प्रणाली [सी.ई.एस.]

1.4.1 कर्मीदल बचाव प्रणाली मोटरों की योग्यता एवं उनका साकारीकरण

कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) में 5 भिन्न प्रकार के त्वरित क्रियाशील ठोस मोटर, जैसे उच्च तुंगता पिच मोटर (एच.पी.एम.), निम्न तुंगता पिच मोटर (एल.पी.एम.), सी.ई.एस. जेटिसनिंग मोटर (सी.जे.एम.), उच्च तुंगता बचाव मोटर (एच.ई.एम.) तथा निम्न तुंगता बचाव मोटर (एल.ई.एम.) शामिल हैं। सी.इ.एस. के सभी ठोस मोटरों की स्थैतिक योग्यता परीक्षणों (चरण-1) को निम्नवत पूरा किया गया है:

2.6 गगनयान

एच.पी.एम. एवं एल.पी.एम. स्थैतिक परीक्षण: वी.एस.एस.सी. में एच.पी.एम. एवं एल.पी.एम. मोटरों के लिए स्थैतिक परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा कर लिया गया है।

एच.इ.एम. स्थैतिक परीक्षण: 11 अप्रैल 2022 को पहला स्थैतिक परीक्षण सफलतापूर्वक संचालित किया गया। दो बैच वाले स्वीकृति परीक्षण भी किए गए।

सी.जे.एम. स्थैतिक परीक्षण: 23 जून 2022 को एस.डी.एस.सी. शार में पहला स्थैतिक परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

एल.ई.एम. स्थैतिक परीक्षण: 10 अगस्त 2022 को निम्न तुंगता बचाव मोटर (एल.ई.एम.) स्थैतिक परीक्षण पूरा किया गया।

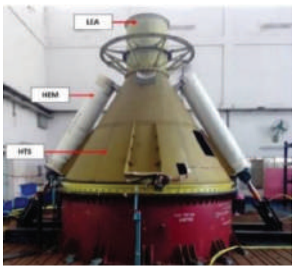
एच.ई.एम. स्थैतिक परीक्षण

सी.जे.एम. स्थैतिक परीक्षण

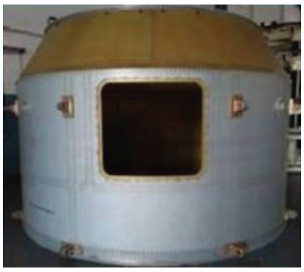
एल.ई.एम. स्थैतिक परीक्षण

1.4.2 योग्यता के लिए सी.इ.एस. संरचनाओं की तैयारी:

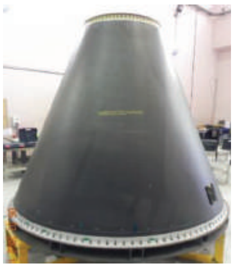
तीन सेटों को साकार कर लिया गया है तथा फोर एण्ड (एफ.इ.) संरचनाओं के लिए संरचनात्मक परीक्षण पूरा कर लिया गया। एच.इ.एम. प्रणोद अंतरण संरचना (एच.टी.एस.) हार्डवेयर का साकारीकरण तथा संरचनात्मक परीक्षण पूरा कर लिया गया है। कर्मीदल मॉड्यूल फेयरिंग (सी.एम.एफ.) हार्डवेयर साकारीकरण तथा मुख्य संरचना का समेकन पूरा कर लिया गया है। कर्मीदल बचाव प्रणाली कोनिकल एवं ओजाइव आवरण (सी.ई.सी.एस. एवं सी.ई.ओ.एस.) का साकारीकरण पूरा होने वाला है।



एच.टी.एस. संरचनात्मक जांच



टी.पी.एस. के पहले सी.एम.एफ. अनुप्रयोग



सी.इ.सी.एस.

सी.इ.ओ.एस.

1.5 परीक्षण रॉकेट मिशन :

प्रथम कर्मीदल उड़ान से पहले कर्मीदल बचाव प्रणाली तथा पैराशूट आधारित मंदन प्रणालियों की विशेषताओं तथा निष्पादन के प्रदर्शन और सत्यापन के लिए 04 परीक्षण रॉकेट उड़ानों जैसे टी.वी.-डी1, टी.वी.-डी2, टी.वी.-ए1 तथा टी.वी.-ए2 की परिकल्पना की गई है। प्रथम परीक्षण रॉकेट मिशन के

लिए मिशन डिजाइन को पूरा कर लिया गया है। नामीय प्रक्षेप पथ की व्यवस्था की जा चुकी है। भू अभिग्राहियों से कर्मीदल मॉड्यूल की दूरमिति एंटेना की दृश्यता के लिए कवरेज विश्लेषण कर लिया गया है। सी.एम. प्रक्षेप पथ तथा पैराशूट प्रस्तरण तुंगताओं में बिखराव से बचने के लिए वास्तविक काल निर्णय (आर.टी.डी.) आधारित पैराशूट घटनाओं के साथ मिशन डिजाइन की योजना बनाई जा चुकी है। पुनर्प्राप्ति कनसोल में अति-उच्च आवृत्ति (यू.एच.एफ.) बीकन लोकेशन को प्राप्त करने, उस पर कार्य करने तथा उसे प्रदर्शित करने के लिए इस्ट्रैक और सैक के बीच मध्यम भू-कक्षा स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल (एम.इ.ओ.एल.यू.टी.) परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया।

1.6 प्रथम कर्मीदल रहित (जी1) मिशन के लिए अन्य विकास कार्य:

किसी कक्षा में किसी बिंदु पर अपवर्धन हेतु तात्क्षणिक प्रभाव बिंदु के पुर्वानुमान के लिए एक विश्लेषणात्मक विधि विकसित की गई। इस विधि का उपयोग करते हुए सी.एम. के प्रभाव बिंदु का अनुमान कक्षा में ओ.एम. की वर्तमान स्थिति और गति वेक्टरों का उपयोग करते हुए लगाया जा सकता है। इस्ट्रैक और बाह्य भू-स्टेशनों तथा आइ.डी.आर.एस.एस. से गगनयान के लिए दृश्यता सांख्यिकी की स्वचालित गणना हेतु सॉफ्टेवयर विकसित किया गया है। विभिन्न भू-स्टेशनों से दृश्यता अवधि के संबंध में यह सॉफ्टवेयर विभिन्न कक्षाओं में प्रमुख घटनाओं के समय-सीमा ग्राफ को भी तैयार करता है।

कर्मीदल मॉड्यूल के वायुमंडलीय अवरोहण के दौरान शीर्ष कवर पृथक्करण के लिए पृथक्करण गतिकी अध्ययन किए गए। सी.एम. के शीर्षक्षेत्र में अन्य घटकों के बीच अंतराल में कुछ जटिलताएं प्रेक्षित की गईं, साथ ही साथ शीर्ष आवरण की स्टैंड-ऑफ दूरी ड्रोन पैराशूटों के लिए आवश्यक है। कक्षा में विभिन्न बिंदुओं पर अपवर्धन के लिए अवरोहण मिशन अध्ययन किए गए। अपवर्धन डेल्टा वी (गति), नोदन खपत, डाउनरेंज इत्यादि जैसे विभिन्न मिशन प्राचलों का अध्ययन किया गया। कर्मीदल मॉड्यूल पर एस-बैंड एन्टेना का लोकेशन स्पष्ट करने के लिए ओ.एम. प्रस्तरित सौर पैनलों एवं अन्य तत्वों के कारण कर्मीदल मॉड्यूल पर भिन्न-भिन्न एन्टेना के दृश्य क्षेत्र में बाधा को ध्यान में रखते हुए जी1 मिशन की विभिन्न कक्षाओं के दौरान कक्षा में श्रव्य संचार में बाधा के लिए मिशन विश्लेषण किया गया है।

कक्षीय चरण तथा अपवर्धन के लिए आच्छलन अध्ययन किए गए ताकि नोदन टंकी में प्रति-आच्छलन की आवश्यकता का निर्धारण किया जा सके। लागू उड़ान क्षेत्रों के संबंध में नामीय तथा मिशन रद्द करने वाले परिदृश्यों से संबंधित संदंशिका घटनाओं की योजना बनाई गई।

2. कक्षीय मॉड्यूल (ओ.एम.) का विकास:

कक्षीय मॉड्यूल में कर्मीदल मॉड्यूल (ओ.एम.) तथा सेवा मॉड्यूल (एस.एम.) शामिल होते हैं, जिन्हें कर्मीदल को आरोहण, कक्षीय चरण तथा पुन:प्रवेश के दौरान सुरक्षित रखने के लिए डिजाइन किया गया है। कर्मीदल मॉड्यूल तथा सेवा मॉड्यूल की विभिन्न प्रणालियों की डिजाइन पूरी कर ली गई है।

2.6 गगनयान

2.1 टी.वी. (परीक्षण रॉकेट) एवं जी1 मिशन के लिए कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.)

2.1.1 प्रणाली अभियांत्रिकी एवं सी.एम. की तैयारी

उप प्रणालियों का अभिविन्यास तथा समावेशन कर लिया गया और अंतरापृष्ठों की रूपरेखा तय की जा चुकी है। विभिन्न दाब भारों के लिए शीर्ष आवरण वायवीय सतह स्थैतिक विश्लेषण पूरा किया जा चुका है। शीर्षवलय, शीर्षआधार वलय जैसे प्रमुख घटकों को साकार किया जा चुका है। सक्रिय समुद्र चिन्हक रंग निष्कासन प्रणाली के लिए द्वितीयक संग्रहक के साथ विभिन्न आरोहण कोणों के लिए समुद्र प्रभाव हेतु निष्पादन विश्लेषण किया गया। कर्मीदल मॉड्यूल पुनर्प्राप्ति में नीचे उतरने के बाद के अवयवों के अंतरापृष्ठों की डिजाइन पूरी की जा चुकी है। धात्विक छत्तेनुमा सैंडविच सी.एम. डेकों की डिजाइन/विश्लेषण एवं इ.सी.एल.एस.एस. प्रणाली तथा आधे मानवनुमा प्रणाली का प्रारंभिक समावेशन पूर्ण हो चुका है।

एम.एम.ओ.डी. सुरक्षा कवच पर अतिवेग प्रभाव परीक्षण

संरचनात्मक परीक्षण के लिए कर्मीदल मॉड्यूल उप-संयोजन

जी1 तल वाला डेक तथा पार्श्व डेक के लिए उष्मा पाइप अभिविन्यास तैयार किया जा चुका है। सी.एम.एस.एम. अंतरापृष्ठ भारों तथा स्प्रिंग प्रणोदकों की आवश्यकताओं को अंतिम रूप दिया जा चुका है। संरचनात्मक परीक्षण के लिए कोण ड्रोग सूट वजन केस का प्रबंध किया गया तथा जी1 द्रव्यमान गुणधर्मों को तैयार किया। इलेक्ट्रिकल एवं तरल संयोजकों के साथ कर्मीदल मॉड्यूल सेवा मॉड्यूल- कनेक्ट डिसकनेक्ट प्रणाली (सी.एस.-सी.डी.एस.) नामीय (सी.एस.यू.) प्लेटों को साकार किया गया तथा न्यूमेटिक बोल्ट निर्गत क्रियावली द्वारा सी.एस.यू. नामीय के प्रकार्यात्मक विकास परीक्षणों को सफलतापूर्वक पूर्ण किया गया। पश्च उष्मा कवच तापीय सुरक्षा कवच के लिए अभ्यर्थी सामग्री के रूप में निम्न घनत्व कार्बन फेनोलिक (एल.डी.सी.पी.) को चुना गया। अपक्षरण तथा तापीय निष्पादन के लिए विस्तृत अभिलक्षणन किया गया।

मेसर्स टी.बी.आर.एल., चंडीगढ़ में सूक्ष्म उल्काभ तथा कक्षीय मलबा (एम.एम.ओ.डी.) सुरक्षा कवच के प्रमाणन के लिए अनुवर्तित सी.एम. शंकुरूप क्षेत्र पर परागतिक प्रभाव परीक्षण को सफलतापूर्वक पूरा किया गया तथा मुक्त सीमित वक्र की वैधता परीक्षण की गई।

संरचनात्मक परीक्षण के लिए कर्मीदल मॉड्यूल उप-समेकन को वी.एस.एस.सी. को सौंप दिया गया है।

2.1.2 पृथक्करण प्रणाली:

ए.सी.एस. पृथक्करण प्रणाली के पायरों प्रणोदक को साकार कर लिया गया है। दो विकास परीक्षण पूरे किए गए। सी.एम.-सी.इ.एस. पृथक्करण प्रणाली के लिए रॉड एंड बेयरिंग के पहले सेट का स्वदेशी विकास एवं साकारीकरण पूर्ण हो चुका है। तनन (त्रिज्य) तथा संपीडन (त्रिज्य एवं अक्षीय) परीक्षण

सफलतापूर्वक पूर्ण किया जा चुका है। ग्रिड फिन प्रस्तारण प्रणाली के लिए तीन विकासात्मक परीक्षण तथा टी.वी.-डी1 हार्डवेयर साकार किए गए। हार्डवेयर साकार सी.एम.एफ.-एस.एम.एफ. पृथक्करण प्रणाली पर संरचनात्मक परीक्षण को पूरा किया गया।

2.1.3 अप-राइटिंग एवं उत्प्लावकता संवर्धन प्रणाली:

उत्प्लावकता संवर्धन प्रणाली के शीर्ष पी.यू.एफ. खंडों को साकार किया गया। तल पी.यू.एफ. खंड संचक का साकारीकरण चल रहा है। स्फीतिकरण परीक्षणों के लिए अप-राइटिंग प्रणाली हेतु नायलॉन सामग्री के साथ उत्प्लावन प्रणाली को साकार किया गया और परीक्षणों को संचालित किया गया। कर्मीदल मॉड्यूल अप-राइटिंग प्रणाली (सी.एम.यू.एस.) हेतु पी.डी.आर को भंडारण गैस-आधारित चार्जिंग प्रणाली के साथ पूरा किया गया।

2.1.4 टी.वी./जी1 नोदन प्रणालियां:

नामीय मिशन के लिए पुन:प्रवेश चरण के दौरान कर्मीदल मॉड्यूल नोदन प्रणाली (सी.एम.पी.एस.) का उपयोग किया जाएगा तथा मिशन रद्द करने की स्थिति में यह आरोहण चरण में प्रचालनीय होगा। सी.एम.पी.एस. के प्रमाणन परीक्षण को दो चरणों में पूरा करने की योजना है। चरण-1 प्रमाणन परीक्षण (07 तप्त परीक्षण) में 06 समुद्री स्तर 100एन अपक्षरक प्रणोदक शामिल हैं। जबकि सेवा कर्मीदल नोदन प्रणाली (एस.एम.पी.एस.) में 5X440एन. एल.ए.एम. इंजन तथा 16X100एन आर.सी.एस. प्रणोदक शामिल हैं। परीक्षण रॉकेट उड़ान के लिए नोदन टंकी एवं गैस बोतल का कार्य पूरा हो चुका है। कर्मीदल मॉड्यूल नोदन टंकी प्रमाणन हार्डवेयर (22 एल) का कंपन परीक्षण पूरा हो चुका है। टी.वी.-डी2 मिशन के लिए आवश्यक प्रवाह घटकों को साकार किया गया। प्रणोदक अग्नि प्लाई गैस्केट तथा सिलिका फेनोलिक सामग्री पर एम.एम.एच. के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए परीक्षणात्मक विश्लेषण किया गया।100एन प्रणोदक प्रमाणन (अपक्षरक वर्शन) के एक भाग के रूप में क्रमश: 165एस एवं 82एस की कुल अवधि के लिए सतत् एवं स्पंद विधि परीक्षण किया गया। विस्तृत विश्लेषण किया गया।

2.1.5 नोदन प्रणालियों के प्रमाणन के लिए कर्मीदल मॉड्यूल प्रणाली प्रदर्शन परीक्षण (सी.एम.-एस.डी.एम.)

21 जून, 2022 को आइ.पी.आर.सी. के नवीन एल.ए.एम. परीक्षण सुविधा में कर्मीदल मॉड्यूल प्रणाली प्रदर्शन मॉडल (सी.एम.पी.एस.-एस.डी.एम.) का **पहला तप्त परीक्षण (परीक्षण-1ए)** सफलतापूर्वक पूरा किया गया। समुद्र स्तर के छ: अपक्षरक प्रणोदों के साथ 5 सेकेंड के लिए तप्त परीक्षण किया गया।

4 अगस्त 2022 को आरोहण चरण एबोर्ट प्रोफाइल का अनुरूपण करते हुए 636 s की अवधि वाला **दूसरा तप्त परीक्षण (परीक्षण-1बी)** सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

सी.एम.-एस.डी.एम. चरण-1 परीक्षण

21 सितंबर 2022 को आरोहण चरण एबोर्ट प्रोफाइल का अनुरूपण करते हुए 36 s की अवधि वाला **तीसरा तप्त परीक्षण (परीक्षण-1सी)** सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

2.6 गगनयान

23 सितंबर 2022 को आरोहण चरण एबोर्ट प्रोफाइल का अनुरूपण करते हुए 88 s की अवधि वाला **चौथा तप्त परीक्षण (परीक्षण-1डी)** सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

28 सितंबर 2022 को नवीन एल.ए.एम. परीक्षण सुविधा में आरोहण चरण एबोर्ट प्रोफाइल का अनुरूपण करते हुए 130एस की अवधि वाला **पांचवा तप्त परीक्षण (परीक्षण-1इ)** सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

30 सितंबर, 2022 को नवीन एल.ए.एम. परीक्षण सुविधा में आरोहण चरण एबोर्ट प्रोफाइल का अनुरूपण करते हुए 249एस की अवधि वाला **छठा तप्त परीक्षण (परीक्षण-1एफ)** सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

2 नवंबर, 2022 को नवीन एल.ए.एम. परीक्षण सुविधा में वायवीय बिखराव के साथ नामीय अपवर्धन/पुन:प्रवेश का अनुरूपण करते हुए 582एस की अवधि वाला **सातवां तप्त परीक्षण (परीक्षण-1जी)** सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

सी.एम.एस.डी.एम. के चरण-1 योग्यता परीक्षणों (7 तप्त परीक्षण) को सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

2.1.6 मंदन प्रणालियां एवं वायु पतन परीक्षण :

कर्मीदल मॉड्यूल के शीर्ष क्षेत्र में पायलट, ड्रोग तथा मुख्य पैराशूट जैसे विभिन्न प्रकार के पैराशूट लगाए जाएंगे। सभी पैराशूटों तथा मोर्टारों की डिजाइन पूरी कर ली गई है। पहले मानवरहित उड़ान तक पैराशूट तैयार करने का कार्य पूरा कर लिया गया। पैराशूट प्रणाली के प्रमाणन के लिए समेकित वायु पतन परीक्षण तथा रेल अनुरूपण रॉकेट स्लेज (आर.टीआर.एस.) परीक्षण किए गए। मुख्य पैराशूट कर्षण, उड़ान में प्रस्तरण एवं इन्फ्लेशन दशाओं का अनुरूपण करने तथा मोर्टार प्रस्तारित पायलट शूटों का उपयोग करते हुए पैराशूटों के सामूहिक प्रस्तारण का अनुरूपण करने के लिए 13 समेकित वायु पतन परीक्षणों की योजना बनाई गई है। प्रमाणन स्तर के वजन का अनुरूपण करते हुए मुख्य पैराशूट के संरचनात्मक प्रमाणन के लिए भी इसका उपयोग किया जाएगा।

वायुयानों की मदद से मुख्य पैराशूट (25एम) की योग्यता जांच के लिए 13 में से 3 वायु पतन परीक्षण सफलतापूर्वक पूरे किए गए। ए.सी.एस. एवं पायलट मोर्टार/पैराशूट के प्रमाणन के लिए रेल अनुरूपण रॉकेट स्लेज (आर.टी.आर.एस.) परीक्षणों (चरण-1) को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया गया। ए.डी.आर.डी.इ. में वायुयान की मदद से पैक कवर से सूट के त्रुटिरहित ढंग से खुलने का सत्यापन करने के लिए ड्रोग एवं स्थिरांक सूट वायु पतन परीक्षण पूरा किया गया। 2 पैराशूट संरूपणों (विफलतापूर्वक विधि अनुरूपण) के साथ समेकित मुख्य पैराशूट वायु पतन परीक्षण सफलतापूर्वक किए गए।

समेकित मुख्य पैराशूट वायु पतन परीक्षण (आइ.एम.ए.टी.)

2.1.7 कर्मीदल सीट एवं उड़ान सूट:

पैलेट और कल्पित छत्तानुमा गुणधर्मों (तल डेक की तरह) के साथ डेक की दृढ़ संयोजकता को देखते हुए कर्मीदल सीट मॉडल एवं स्थैतिक विश्लेषण किया गया। वेल्ड किए हुए संरूपण वाले कर्मीदल सीट बकेट के लिए संरचनात्मक निश्चित तत्व विश्लेषण किया गया। एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु में कर्मीदल सीट एवं उड़ान सूट का आंतरिक निरीक्षण किया गया।

2.2 समेकित वायु पतन परीक्षण के लिए कर्मीदल मॉड्यूल (आइ.ए.डी.टी.)

उद्योगों में कर्मीदल मॉड्यूल हार्डवेयर का कार्य पूरा होने वाला है। पैराशूट उपलब्ध हैं। पायलट और ड्रोग मोर्टार प्रमाणन चल रहा है। उड्डयानिकी तैयार है। हेलीकॉप्टर संलग्नक तथा पृथक्करण प्लेन संयोजक योजना को तैयार किया जा चुका है। पराश्रव्य वायु संवेदक की मदद से चिनूक हेलीकॉप्टर के नीचे डाउनवाश गति का मापन कर लिया गया है। कवच प्लेट परीक्षणों, स्थायीकारी प्लेट सत्यापन परीक्षण, परीक्षण सार्टी तथा आइ.ए.डी.टी. के लिए, स्थायीकारी सूट प्रस्तारण सत्यापन परीक्षण और चिनूक हेलीकॉप्टर की उड़ान प्रोफाइल के लिए पतन तुंगता चिनूक टीम के साथ हुई बातचीत के आधार पर तय की जा चुकी है।

2.3 जी1 मिशन के लिए सेवा मॉड्यूल (एस.एम.)

2.3.1 संरचना

सेवा मॉड्यूल के एफ.ई. एवं ए.इ. वलय के साथ-साथ लोंगेरॉन्स का अरेखीय विश्लेषण करने के लिए 3डी निश्चित अवयव (एफ.इ.) मॉडल तैयार किया गया। सेवा मॉड्यूल संरचना में लोंगेरान्स चढ़ाई संरूपण के लिए बोल्टों की लंबाई, कीलक की पकड़ लंबाई तथा कीलकों का आकार एवं संख्या तय की गई। द्रव्यमान प्राचलों का अभिकलन पूर्ण हो चुका है। एस.एम. संरचना का संविरचन कार्य चल रहा है।

2.3.2 नोदन प्रणाली

तल डेक तक जाती प्लंब लाइन वाला अद्यतित नोदन अभिविन्यास बना लिया गया है। 100एन. विकिरणी शीतक प्रणोदक पर प्रमाणन परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया गया। अंत:क्षेपक अभिलक्षण परीक्षण के लिए भू एफ.सी.वी. वाले दो 100एन. प्रणोदकों का समेकन पूर्ण हो चुका है। नोदक ताप के मापन के लिए संवेदक के समावेशन हेतु अनेक योजनाएं बनाई गई हैं तथा उन्हें अंतिम रूप दिया चुका है।

2.4 ओ.एम. उड्डयानिकी प्रणालियां :

2.4.1 परीक्षण रॉकेट के लिए उड्डयानिकी

परीक्षण एवं मूल्यांकन के सफलतापूर्वक पूरा होने के बाद टी.वी.-डी1 मिशन के लिए सी.एम. उड्डयानिकी पैकेजों के पूरे सेट (83) को समेकन एवं एकीकरण क्रियाकलापों के लिए सुपुर्द किया गया है। नौवहन मार्गदर्शन एवं नियंत्रण संसाधित्र (एन.जी.सी.पी.), चरण संसाधन प्रणाली (एस.पी.एस.) तथा उन्नत दूरमिति प्रणाली (ए.टी.एस.) स्टैक जैसी उड्डयानिकी

यू.टी. में बुलबुला उत्थापन

पैकेजेज के लिए परीक्षण एवं मूल्यांकन पूरा हो चुका है। एन.जी.सी.पी. और अंतरापृष्ठ प्रणालियों के लिए एफ.आर.आर. पूर्ण हो चुका है। परीक्षण के बाद एस-बैंड के लिए ऑनबोर्ड लोकेशन तथा सी.एम. पर नाविक एंटेना तथा सी.एम.एफ. (आंतरिक एवं बाह्य) पर अंतरण एंटेना लोकेशन को अंतिम रूप दिया जा चुका है। ड्राइंग सी.सी. जारी किया गया।

सी.ई.एस. उड्डयानिकी के साथ एल.ई.ए. डेक

अनुरूपण मॉडल साकार किया गया तथा परीक्षण पूर्ण हो चुका है। अनुक्रमण, नौवहन तथा आर.इ.एक्स. के लिए कर्मीदल मॉड्यूल अनुरूपण इनपुट प्रोफाइल परीक्षण पूरा किया जा चुका है। लघु-ए.आइ.एन.एस. के लिए प्रणाली एकीकरण तथा प्रारंभिक संविरचन पूरा किया गया। सी.इ.एस. चेकआउट प्रणाली साकार की गई तथा यह अब प्रचालनरत है। सी.इ.एस. यंत्रीकरण, विद्युत परीक्षण अनुक्रमण परीक्षण पूर्ण हो चुका है। एल.इ.ओ. उपग्रह के साथ सी.एम. लोकेशन प्रेषित्र (जी.एन.एस.एस. अभिग्राही + यू.एच.एफ. बीकन) का प्रकार्यात्मक परीक्षण पूर्ण हो चुका है।

2.4.2 जी1 मिशन के लिए ओ.एम. उड्डयानिकी

दोष सुरक्षा विचार के साथ त्रि मॉड्यूलर अतिरिक्तता (टी.एम.आर.) में इन प्रणालियों का संरूपण किया गया। उड्डयानिकी प्रणाली का डिजाइन एवं संरूपण पूर्ण हो चुका है तथा क्रियान्वयन चल रहा है। विभिन्न अनुरूपण परीक्षणों को करने के लिए आवश्यक अनुरूपण पैकेजों के साकारीकरण के लिए प्रापण कार्रवाई शुरू करने हेतु घटक आवश्यकता को पूरा कर लिया गया है। जी1 मिशन के लिए संशोधित उड्डयानिकी संरूपण की योजना तैयार कर ली गई है। एल.वी.एच.एम. मॉनीटरन मोड में तथा सी.ई.एस. सक्रिय विधि में होगा। फेल-ऑप फेल-सेफ आवश्यकता की पूर्ति के लिए चतुर्थांश संरूपण में एन.जी.सी. प्रणाली का संरूपण किया जा रहा है। मिशन कंप्यूटर और एन.जी.सी. का पी.डी.आर. दस्तावेज़ पूरा हो चुका है। क्यू.एम. मॉडल विकिरण डोजिमीटर के आर्द्रता तथा इ.एम.आइ.-इ.एम.सी. परीक्षण पूरे हो चुके हैं। ए.वी.पी.यू. का दूरमिति तथा दूर आदेश अंतरापृष्ठों को अंतिम रूप दिया जा चुका है। बी.वी.इ. और ए.आइ.यू. पैकेजों का सॉफ्टवेयर गुणवत्ता आश्वासन योजना (एस.क्यू.ए.पी.) तथा सॉफ्टवेयर विकास योजना (एस.डी.पी.) तैयार किया गया। जी1 के लिए एन.जी.सी. एस.आर.डी. दस्तावेज़ जारी किया जा चुका है।

2.4.3 भू-स्टेशन एवं डेटा प्रसारण उपग्रह

इ.एस.ए. भू-स्टेशनों से प्रत्यक्ष भू (डी2 जी) संचार सहायता के बारे में गगनयान की कुल आवश्यकताओं का विवरण देते हुए विस्तृत मिशन आवश्यकता (डी.एम.आर.) दस्तावेज़ तैयार कर लिया गया है। तकनीकी क्रियान्वयन योजना (टी.आइ.पी.) तैयार की जा रही है।

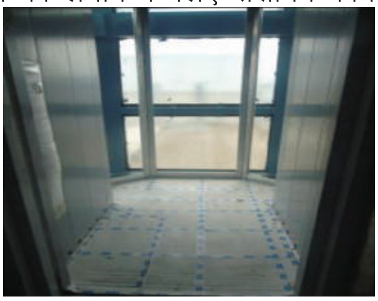
आरोहण चरण के लिए जहाज वाही टर्मिनलों की आवश्यकता तथा कक्षा परिचालन की योजना तैयार कर ली गई है। गगनयान मिशन के लिए जिसमें जहाजों और कोकोस द्वीप में वहनीय टर्मिनलों तथा हेलिकल एंटेना और वी.एस.ए.टी. टर्मिनलों इत्यादि सहित संबंधित संचार उपकरण शामिल हैं, जहाजी

टर्मिनल (एस.बी.टी.) तथा वहनीय टर्मिनल (टी.टी.) आवश्यकताओं पर एक आवश्यकता नोट तैयार किया जा चुका है। कोकोस द्वीप पर वहनीय टर्मिनल स्थापित एवं प्रचालित करने के लिए इसरो तथा ए.एस.ए. के बीच क्रियान्वयन व्यवस्था पर दोनों पक्षों द्वारा हस्ताक्षर किया जाएगा। आस्ट्रेलिया में भारतीय उच्चायोग द्वारा चिह्नित सभी तीन पक्षों को आस्ट्रेलिया में परियोजना प्रबंधक के लिए अनुरोध प्रस्ताव (आर.एफ.पी.) भेजा गया है। एस.सी.सी. परिसर, इस्ट्रैक में आइ.डी.आर.एस.एस.-1 फीडर स्टेशन के लिए नागरिक निर्माण कार्य शुरू हो चुके हैं।

3. नई सुविधाओं एवं अवसंरचना का विकास

3.1 द्वितीय प्रमोचन पैड

नाभीय टॉवर (यू.टी.): तरल ऑक्सीजन वेंट हेडर्स का संशोधन पूर्ण हो चुका है। स्पर्श ज्वली नोदक परिपथ के लिए अंतस्थ फिल्टर परिपथ में विभेदक दाब प्रेषानुकरों को लगाने के लिए संशोधन कार्य पूर्ण हो चुका है। प्रणाली का प्रमाणन एवं परीक्षण पूर्ण हो चुका है। बुलबुला उत्थापन कार बॉडी का उन्निर्माण, मशीन कक्ष केबल ट्रे ट्रंकिंग एवं भू-संपर्क पूर्ण हो चुका है। अस्थायी विद्युत आपूर्ति के साथ बुलबुला उत्थापन के उच्च गति परीक्षण किए गए। अंतिम कमीशनिंग कार्य चल रहा है। कर्मीदल प्रवेश: यू.टी./एस.एल.पी. में सहायक संरचना के साथ कर्मीदल प्रवेश की परीक्षण सूटिंग पूर्ण हो चुकी है।



यू.टी. में बुलबुला उत्थापन उन्निर्माण

श्वेत कक्ष: संरूपण को अंतिम रूप दिया जा चुका है।

प्रमोचक रॉकेट अंतस्थ कक्ष (एल.टी.आर.-जी.):

सिविल कार्य - आंतरिक पेंटिंग कार्य पूर्ण हो चुका है। वातानुकूलन प्रणाली कार्य पूरे हो चुके हैं। बाह्य विद्युतीकरण: यू.पी.एस. केबल कार्य पूर्ण हो चुका है।

आंतरिक विद्युतीकरण: तार लगाने का कार्य पूरा हो चुका है।

एलटीआर-जी भवन

3.2 प्रथम प्रमोचन पैड:

टी.वी.-डी1 उड़ान के लिए प्रथम प्रमोचन पैड की तैयारी, आधार आवरण अवयव जैसे एल.एच.आर.एस., आर.एफ.डी.एस., एल.एम.पी. संवेदक कोष्ठकों, एल.पी.आइ.आर. पर चेक आउट केबल रुटिंग इत्यादि के साथ प्रमोचक पैड अंतरापृष्ठ वलय का अंतरापृष्ठ सत्यापन कार्य पूर्ण हो चुका है। सुदूर वाल्व संलग्नक (आर.वी.इ.) संशोधन कार्य पूर्ण हो चुका है। एफ.एल.पी.-यू.टी. पर नामीय अंतरापृष्ठ संशोधन कार्य पूर्ण हो चुका है।

3.3 कक्षीय मॉड्यूल तैयारी सुविधा (ओ.एम.पी.एफ.):

ग्रैन्ट्री गर्डर उत्थापन पूर्ण हो चुका है। एस.एम. एवं सी.एम. बे पर मॉड्यूलर वाल पैनल का उत्थापन कार्य पूरा हो चुका है। एम.ए.एल. बे, एस.एम. बे तथा सी.एम. बे पर इ.ओ.टी. क्रेनों का उत्थापन कार्य पूर्ण हो चुका है। सी.एम. एवं एस.एम. बे पर मॉड्यूलर वाल पैनल का उत्थापन कार्य पूरा हो चुका है। सी.एम. बे पर सर्पण दरवाजा उत्थापन कार्य पूरा हो चुका है।

कक्षीय मॉड्यूल तैयारी सुविधा (ओ.एम.पी.एफ.)

3.4 गगनयान नियंत्रण सुविधा (जी.सी.एफ.)

बाह्य फेकेड एवं पेंटिंग कार्य पूर्ण हो चुका है। वी.आइ.पी. बैठक, सम्मेलन हॉल तथा गलियारा कार्य पूर्ण हो चुका है। वैद्युत पाइप तथा ए.सी. तारों को लगाने का कार्य पूर्ण हो चुका है। प्रवेश फैकेड चमक कार्य तथा एक्रीलिक लेटरिंग कार्य पूरा हो चुका है। एल.टी.आर.जी. से एस.वी.ए.बी. तक सख्त लाइनों को बिछाने का कार्य चल रहा है।

गगनयान नियंत्रण सुविधा (जी.सी.एफ.)

3.5 कर्मीदल मॉड्यूल कंपन परीक्षण सुविधा

अंतरापृष्ठ वलय साकार हो चुका है। मैच-मेट परीक्षण एवं निरीक्षण पूर्ण हो चुका है। शेकर प्रणाली एवं भार परीक्षण के साथ अंतरापृष्ठ वलय कंपन अभिलक्षणन पूरा हो चुका है।

3.6 चरण तैयारी भवन (एस.पी.बी.)

परीक्षण रॉकेट (एल40) इंजन तरल चरण शुरू करने, परिवेश परीक्षण, इंजन पुनर्समेकन, तापीय बूट के साथ मुक्त गिंबालिंग परीक्षण शूटिंग साकार हो चुका है।

परीक्षण रॉकेट (एल40)

4. पर्यावरण नियंत्रण तथा जीवन रक्षक प्रणाली

4.1 तापीय एवं आद्रता नियंत्रण प्रणाली (टी.एच.सी.एस.) :

उद्योग में टी.एच.सी.एस. चरण-2 एकीकृत परीक्षण किया गया। 180 सेल्सियस कैबिन ताप 65% केबिन आर.एच. प्राप्त किया गया। तापीय एवं आर्द्रता नियंत्रण प्रणाली के प्रणाली स्तर डिजाइन की वैधता परीक्षण की गई। सेवा मॉड्यूल में टी.एच.सी.एस. का प्रणाली अभियांत्रिकी कार्य पूरा हो चुका है। विकिरण शीतलन जैकेट, बहुद्देशीय वेंट वॉल्व, अपवर्तक वॉल्व तथा संघनित संग्रह टंकी का डिजाइन कार्य पूर्ण हो चुका है। संघनन उष्मा विनिमय कारक के लिए अभिलक्षणन तथा संरूपण कार्य को अंतिम रूप दिया गया।

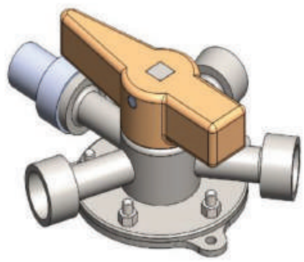
उद्योग में टी.एच.सी.एस. समेकित परीक्षण

2.6 गगनयान

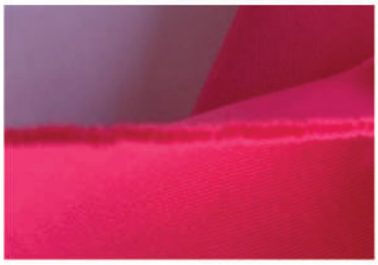
संघनित भंडारण टंकी

संघनन ऊष्मा विनिमयकर्ता

बहुद्देशीय वेंट वाल्व



अपवर्तक वाल्व

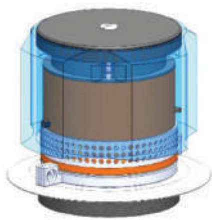


कैबिन लाइनर

मैनुअल संघनित पंप

4.2 कैबिन दाब नियंत्रण प्रणाली (सी.पी.सी.एस.):

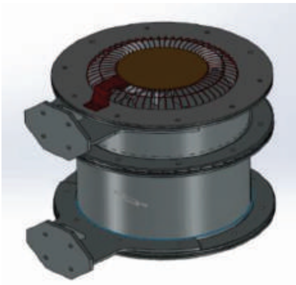
उड़ान सूट दबाव रेगुलेटर के लिए डिजाइन कार्य पूर्ण हो चुका है।



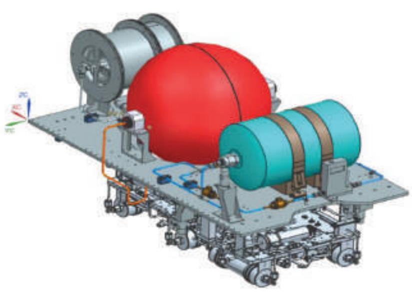
उड़ान सूट दाब नियामक

4.3 मानव उपापचयी अनुकारक (एच.एम.एस.):

आर्द्रतारक्षी समेकेन का 3डी मॉडल तैयार है तथा ड्राईंग बना ली गई है।



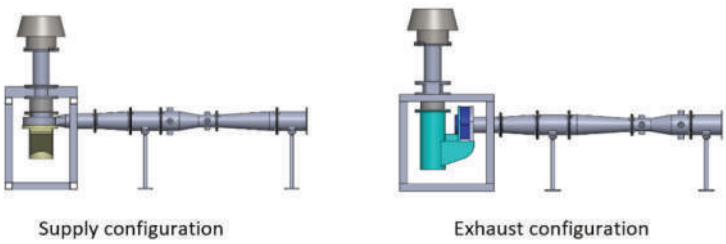
एच.एम.एस. का आद्रतारक्षी समेकन



एच.एम.एस. अभियांत्रिकी मॉडल

4.4 केबिन संवातन यूनिट (सी.वी.यू.):

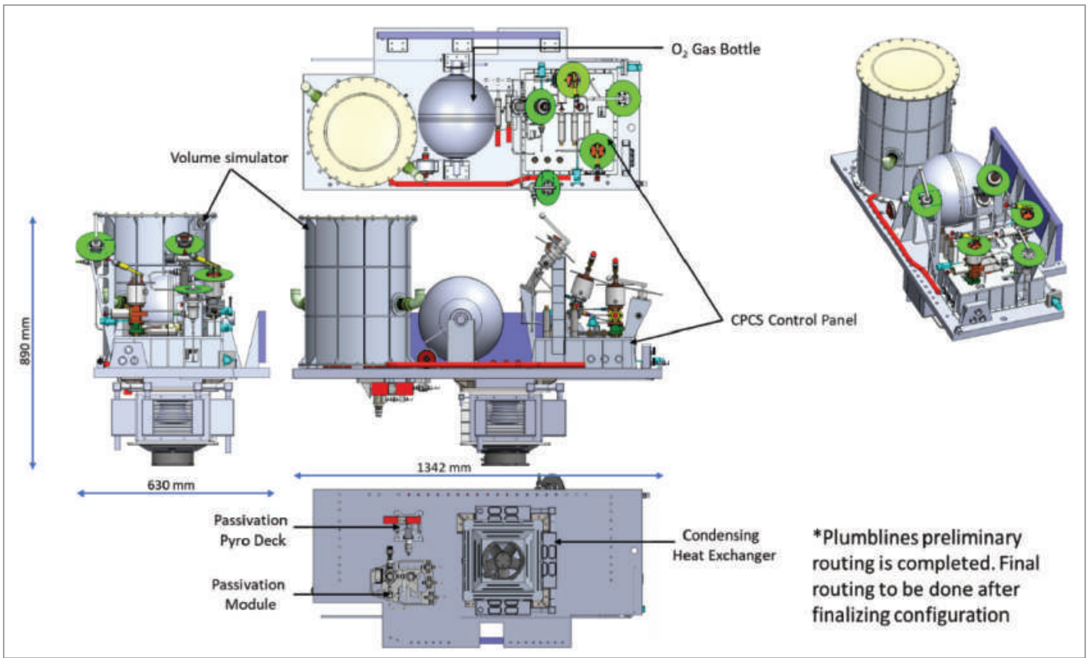
मैनुअल वाल्व के लिए सी.वी.यू. परीक्षण ढांचा तथा सीलों का संरूपण पूर्ण हो चुका है तथा ड्राईंग तैयार की जा चुकी है।



सी.वी.यू. परीक्षण ढांचा

4.5 इ.सी.एल.एस.एस. प्रणाली अभियांत्रिकी:

इ.एम.एस. का समावेशन, इ.सी.एल.एस.एस. कोष्ठ के लिए अंतरापृष्ठों का निर्माण, निर्वात फीडथ्रू, इलेक्ट्रिकल फीडथ्रू तथा इ.सी.एल.एस.एस. डेक कार्य पूर्ण हो चुका है।



डेक पर ई.सी.एल.एस.एस. संयोजन

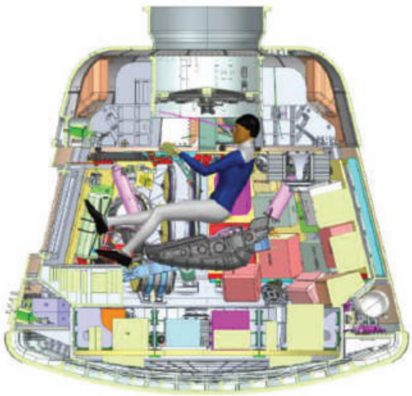
5. मानव कारक अभियांत्रिकी:

अधिभोगी सुरक्षा, कर्मीदल की आरामदेहता, डिजिटल मानव मॉडलिंग प्रक्रियाओं के साथ कर्मीदल केबिन श्रमदक्षता आकलन, विभिन्न मिशन चरणों के दौरान कर्मीदल शरीर विज्ञान पर स्वीकार्य सीमाएं तय करना तथा मॉड्यूल के भीतर कार्य निष्पादित करने हेतु कर्मीदल की शारीरिक शक्ति के लिए विधियां तैयार करना मानव कारक अभियांत्रिकी का लक्ष्य है। इसके अतिरिक्त सूक्ष्म उल्कापिंड कक्षीय मलबा (एम.एम.ओ.डी.) सुरक्षा विश्लेषण एवं परीक्षण के क्षेत्र में निरंतर प्रगति हुई है, जो एक ऐसा क्रियाकलाप है जिसे अंतरिक्ष में कर्मीदल सुरक्षा और अधिभोगी सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए चिह्नित किया गया है।

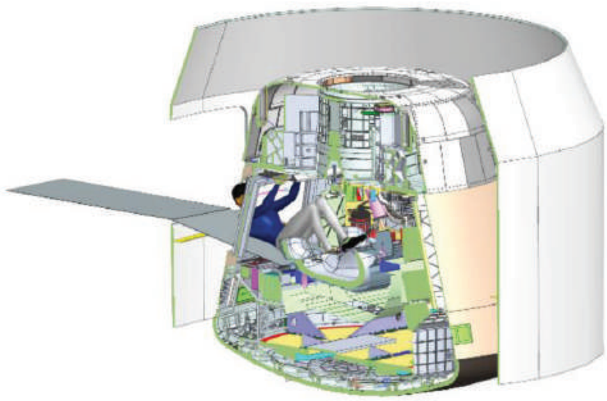
अंतरिक्ष में कर्मीदल सूट पहनने और उतारने के प्रचालन की संभाव्यता का अध्ययन करने के लिए g रहित अवस्था में सूक्ष्म गुरुत्व पर्यावरण में कर्मीदल की गति के रेंज को पूरा किया गया। विश्वभर में विभिन्न समानव अंतरिक्ष उड़ान में अंगीकृत विभिन्न कर्मीदल प्रवेश प्राविधियों का परीक्षण करने के बाद प्रमोचन पैड पर कर्मीदल कोष्ठ के भीतर कर्मीदल के प्रवेश का विस्तृत परीक्षण किया गया। प्रणाली अभियांत्रिकी टीम के साथ बातचीत के बाद श्रमदक्षता आवश्यकताओं को पूरा करते हुए कर्मीदल प्रवेश के लिए उत्तम विधि की पहचान की गई है। कर्मीदल की मस्कुलों कंकाली मॉडलिंग

2.6 गगनयान

के लिए अनेक सॉफ्टवेयर उपकरणों की पहचान की गई और क्रय के लिए कार्रवाई शुरू की गई। अधिक जटिल कर्मीदल गतिशीलता की मॉडलिंग करने के लिए कुछेक मौलिक मानव भुजा गतिशीलता का विश्लेषण करने तथा समझने हेतु प्रारंभिक मांसपेशीय कंकाली मॉडलों को तैयार किया गया है। एच.एस.एफ.सी. में एक अत्याधुनिक मानव कारक अभियांत्रिकी प्रयोगशाला स्थापित करने के प्रयास में, ऐसे अनेक निजी तथा सरकारी यूनिटों में दौरे किए गए, जो जैव-यांत्रिकी कार्य में ऐसे लगे हैं, कि विभिन्न जैव-चिकित्सीय उपकरणों के तकनीकी अभिलक्षणन को अंतिम रूप दिया जा सके। तदनुसार, शक्ति मापक उपकरणों तथा जड़त्वीय मापन यूनिट (आइ.एम.यू.) आधारित गति प्रग्रहण प्रणाली के प्रापण के लिए निविदा कार्रवाइयां उन्नत चरण में है।



सूक्ष्म गुरुत्व निरावेशी g मुद्रा में कर्मीदल की डिजिटल मॉडलिंग

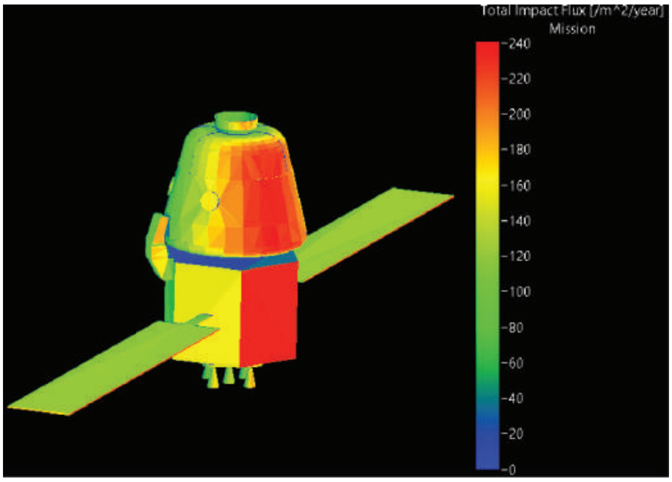


कर्मीदल केबिन में कर्मीदल प्रवेश की डिजिटल मॉडलिंग

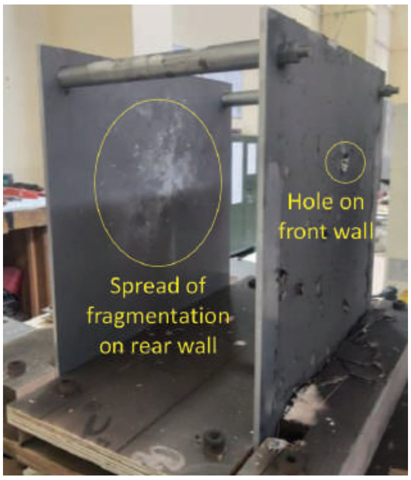
उड़ान प्रदर्शन के दौरान कर्मीदल की स्थितिपरक जागरूकता संशोधित बढ़ाने के लिए प्रभावी मॉड्यूल अभिवृत्ति प्रदर्शक प्रणाली तथा तैयार संगणना संघात बिंदु भविष्यसूचक यंत्र जैसे यंत्रों को विकसित किया गया। अंतरिक्षयात्री मनोनीतों (ए.डी.) से विस्तृत विमर्श करने के बाद अभिवृत्ति संकेत क्रियाविधि पर ए.डी. द्वारा प्रस्तावित सुझावों को शामिल किया गया है।

गगनयान कक्षीय मॉड्यूल के लिए एम.एम.ओ.डी. कवच के विश्लेषण तथा जांच के संबंध में अत्यधिक प्रगति हुई है। पारंपरिक डिजाइन क्रियाविधि के स्थान पर, अनुज्ञप्ति के अधीन इ.एस.ए. प्रापण किए गए एक समर्पित सॉफ्टवेयर इ.एस.ए.बी.ए.एस.इ. का उपयोग करते हुए यथार्थपरक विश्लेषण किया गया ताकि स्वीकार्य विशेषीकृत मलबा संघट्ट जोखिम स्तरों की पूर्ति के लिए आवश्यक कवच द्रव्यमान को इष्टतम बनाया जा सके। देश में एकमात्र अति वेग संघट्ट (एच.वी.आइ.) सुविधा की सीमाओं को ध्यान में रखते हुए, अति वेग प्रक्षेप के दबाव को सहन करने में कवच की प्रभावशीलता का सत्यापन करने के उद्देश्य को छोड़े बिना परिरक्षण संरूपण प्रतिदर्शों तथा संघट्ट प्रक्षेपीय व्यासों के चयन में नई विधियों को विकसित किया गया। परीक्षण के लिए आवश्यक प्रतिदर्शों का सी.एम.एस.इ./वी.एस.एस.सी. के सहयोग से संविरचन किया गया। भिन्न परिरक्षण प्रतिदर्श लक्ष्यों पर 1.6 कि.मी./सेक से एकल चरण वाले बंदूक तथा 5 कि.मी./सेक से दो चरण वाले हल्के गैस गन के साथ एच.वी.आइ. परीक्षण किए गए। अन्य परीक्षण कार्यक्रम चल रहा है। विकासात्मक प्रयास के रूप में एम.एम.ओ.डी. संघट्ट का संसूचन

करने के लिए एक व्यवहार्य योजना तथा मॉडल को विकसित किया गया तथा उसका सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया गया। व्यवहार्य मॉडल को कक्षीय मॉड्यूल आकार के अनुप्रयोग में विकसित करने का कार्य शुरू किया गया।



ओ.एम. पर मलबा अभिवाह दर्शाता ई.एस.ए.बी.ए.एस.ई. विश्लेषण



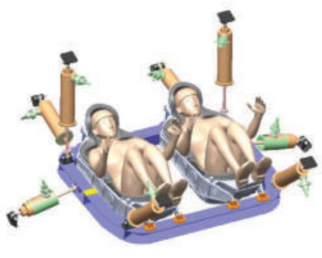
विपल कवच परीक्षण प्रतिदर्श - 5 कि.मी./से. से पश्च एचवीआइ परीक्षण

गगनयान के लिए तापीय सुरक्षा प्रणाली पुन:प्रवेश को साकार करने तथा टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए ढक्कन (कॉर्क) के रूप में तापीय सुरक्षा प्रणाली द्रव्यमान अनुकारक के लिए क्रियाकलापों का समन्वयन किया गया है।

आध्वनिक तुलना संख्या में कर्मीदल बचाव प्रणाली क्षमता का प्रदर्शन करने के लिए आगामी टी.वी.-डी.1 मिशन हेतु मिशन आवश्यकताओं और मिशन योजना को तैयार किया गया है। नामीय, गैर-नामीय तथा विभिन्न असफलता परिदृश्यों को देखते हुए टी.वी.-डी.1 मिशन में कर्मीदल मॉड्यूल के अवरोहण मिशन के लिए मिशन क्रमानुगत क्रियाकलाप पूरा किया जा चुका है। अपने यहां विकसित 15 स्वतंत्रता अनुरूपण पैकेज डिग्री का उपयोग करते हुए, पैराशूट कर्मीदल मॉड्यूल प्रणाली के स्थायित्व को सुधारने के लिए अध्ययन प्रारंभ किए गए। इन अध्ययनों को अनुप्रयुक्त वायुगतिकी एवं डिजाइन निबंध संग्रह में प्रकाशित किया गया।

5.1 कर्मीदल सीट विकास:

सीट की मानव उपयुक्त डिजाइन तैयार कर ली गई है तथा संरचनात्मक डिजाइन पर कार्य चल रहा है। एच.1 और जी.1 मिशनों के लिए पैलेट ढांचा डिजाइन पूरी कर ली गई है तथा संशोधन लागू किए जा रहे हैं। पैलेट ढांचा पर आधे मानवनुमा रोबोट के साथ इ.सी.एल.एस.एस. प्रणाली के क्रियान्वयन का अध्ययन किया जा रहा है।



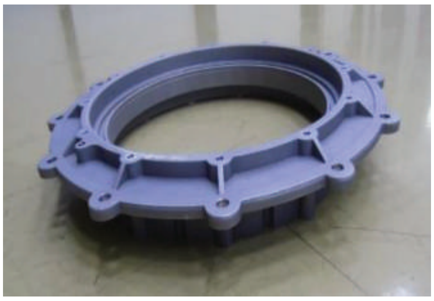
एच.1 कर्मीदल सीट संयोजन

2.6 गगनयान

वैश्विक चोट मानदंड के अनुसार भार आकलन सहित कर्मीदल सीट हेतु यंत्रावली की डिजाइन, क्षीणकारी मॉडलिंग तथा अंतरिक्ष इष्टतमीकरण कार्य चल रहा है। क्षीणकारी अवयवों के विभिन्न प्रकारों का संख्यात्मक रूप से विश्लेषण तथा प्रायोगिक रूप से अभिलक्षणन किया जा रहा है। पाइरो युक्ति तथा क्षीणकारी अवयवों सहित क्षीणकारी घटकों का महत्वपूर्ण डिजाइन कार्य चल रहा है। डिजाइन के साथ-साथ निम्नलिखित सहयोग कार्य भी किये जा रहे हैं: ए.आर.ए.आइ. (वैकल्पिक क्षीणकारी यंत्रावली के विकास तथा परीक्षण के लिए), आइ.आइ.टी.एम. (जल संघट्ट परीक्षण के लिए), एन.ए.एल. (यंत्रावली निष्पादन परीक्षण के लिए)।

5.2 स्वदेशी व्यूपोर्ट डिजाइन

ताप-संरचनात्मक, तापीय एवं संरचनात्मक, सीटिंग एवं सीलों का संपर्क विश्लेषण, प्रकाशीय विश्लेषण इत्यादि जैसे विभिन्न क्षेत्रों में, प्रारंभिक संरूपण पर व्यापक अवधारणात्मक अध्ययनों तथा सैद्धांतिक अनुरूपणों की डिजाइन को अंतिम रूप देने के लिए साकार किया जा रहा है। कर्मीदल मॉड्यूल संरचना के साथ व्यूपोर्ट अंतरापृष्ठ के संरूपण को अंतिम रूप देने के लिएअतिध्वानिक पवन सुरंग परीक्षण सुविधा में वायुगतिकी अध्ययन किए जा रहे हैं। संयोजन क्रम तथा व्यूपोर्ट के अंतरापृष्ठों का सत्यापन करने के लिए विभिन्न घटकों का 3डी मुद्रण पूरा किया गया।

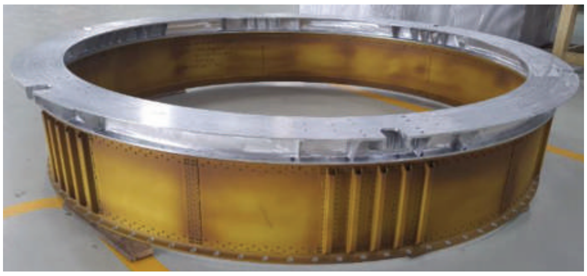


3डी मुद्रित दाब पेन

कर्मीदल मॉड्यूल पुन:प्रवेश तथा टच डाउन चरण के दौरान, पैराशूट प्रस्तारण क्रम तथा पैराशूट निष्पादन के परीक्षण के लिए गगनयान मिशन में मानव अनुकूलित कर्मीदल मॉड्यूल में द्रव्यमान और सी.जी. का अनुरूपण करने वाले 4 कर्मीदल मॉड्यूल सदृश संरचनाओं को वेल्डेड एवं फास्टेंड निर्माण के साथ भारतीय उद्योगों द्वारा साकार किया जा रहा है। चेन्नई और हैदराबाद के उद्योग में दो ऐसे मॉड्यूल संरचना के साकारीकरण का कार्य पूरा होने वाला है।

5.3 परीक्षण रॉकेट मिशन हेतु अनुरूपित सेवा मॉड्यूल साकारीकरण

परीक्षण रॉकेट (टी.वी.) मिशनों के लिए अनुरूपित सेवा मॉड्यूल (एस.एम.) संरचना एवं अग्र छोर वलय को साकार किया तथा सौंपा गया। कर्मीदल बचाव प्रणाली के प्रणाली स्तर के ध्वानिक उत्सर्जन के लिए उच्च तुंगता बचाव मोटर (एच.इ.एम.) अनुकारक को साकार किया गया। सेवा मॉड्यूल नोदन प्रणाली के स्थैतिक परीक्षण के लिए टंकी अनुकारक संरचना को साकार किया गया।



टी.वी. मिशनों हेतु अनुरूपित एस.एम.

6. संयोजन प्रणाली परीक्षण तथा पुनर्प्राप्ति:

फरवरी 2022 में अध्यक्ष, इसरो ने एच.एस.एफ.सी. में समाकलन प्रयोगशाला का उद्घाटन किया तथा टी.वी.-डी.आइ.सी.एम. के लिए उड़ान उपस्कर क्रियाकलापों का शुभारंभ किया तथा सी.एस.-सी.डी.एस. की उड़ान दशा में सहायता प्राप्त पृथक्करण बल (ए.एस.एफ.) संयोजकों के आदिरूप परीक्षण को भी देखा।

निदेशक, एच.एस.एफ.सी. के साथ टी.वी.-डी.1 सी.एम. चेकआउट प्रणाली की सुपुर्दगी

जुलाई, 2022 में निदेशक, एच.एस.एफ.सी. की उपस्थिति में, टी.वी.-डी.आइ.सी.एम. चेकआउट परीक्षण हार्डवेयर की सुपुर्दगी का कार्य विक्रेता सुविधा में किया गया।

ए.आइ.टी.एफ.-2, आइ.एस.आइ.टी.ई. में टी.वी.-डी.1 सी.एम. उड़ान उपस्कर

अक्तूबर 2022 में निदेशक, यू.आर.एस.सी. तथा निदेशक, एच.एस.एफ.सी. की उपस्थिति में, ए.आइ.टी.एफ.-2, आइ.एस.आइ.टी.ई. में अध्यक्ष, इसरो ने टी.वी.-डी.1 सी.एम. के सी.एच.इ.एस. क्रियाकलापों का उद्घाटन किया। अध्यक्ष, इसरो ने ए.आइ.टी.एफ.-2, आइ.एस.आइ.टी.इ. में टी.वी.-डी1 सी.एम. क लिए टी.वी.-डी.1 सी.एम., एम.जी.एस.इ. की उड़ान उपस्कर तथा टी.वी.-डी.1 सी.एम. के लिए संविचरित उड़ान ब्रैकेटों का भी निरीक्षण किया। दिसंबर 2022 में विक्रेता सुविधा में निदेशक, एच.एस.एफ.सी. ने टी.वी.-डी.2 सी.एम. चेकआउट रैक उपस्कर का उद्घाटन किया।

टोराइडी प्लव का आदिरूप

कर्मीदल मॉड्यूल पुनर्प्राप्ति क्रियाकलापों के लिए टोराइडी प्लव के आदिरूप को विक्रेता द्वारा साकार किया गया।

कर्मीदल मॉड्यूल पुनर्प्राप्ति मॉड्यूल (सी.एम. आर.एम.) का विक्रेता सुविधा में संविरचन कार्य चल रहा है, जिसकी सुपुर्दगी दिसंबर 2022 के अंत तक अपेक्षित है।

विक्रेता सुविधा में सी.एम.आर.एम. को साकार किया गया

7. सुरक्षा, विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता

7.1 मानव अनुकूलन तथा प्रमाणन

मानव अनुकूलन प्रमाणन यंत्रावली स्थापित की गई तथा प्रणाली उपयोग के लिए तैयार है। गगनयान के लिए मानव अनुकूलन आवश्यकताओं (एच.आर.आर.) तथा मानव अनुकूलन प्रमाणन योजना (एच.आर.सी.पी.) को अनुमोदन दिया गया तथा इसे मानव अनुकूलन प्रमाणन बोर्ड (एच.आर.सी.बी.) में आवश्यक विचार-विमर्श के बाद जारी किया गया।

प्रमाणन प्रक्रिया को स्वचालित बनाने के लिए उद्यम विकास सॉफ्टवेयर (जी.आर.टी.सी.) को क्रियान्वयित किया गया तथा यह सभी केंद्रों के इंट्रानेट होमपेज के माध्यम से उपलब्ध है। प्रमाणन के लिए चिह्नित प्रणालियों तथा उपप्रणालियों वाले गगनयान उत्पाद ट्री को जी.आर.टी.सी. में क्रियान्वयित किया गया।

7.2 संभाव्य जोखिम निर्धारण (पी.आर.ए.):

गगनयान के लिए पी.आर.ए. अध्ययन करने हेतु सभी केंद्रों को संपन्न बनाने में इसकी भूमिका अग्रणी थी। पी.आर.ए. अध्ययन करने के लिए लिए कार्यशालाएं आयोजित की गईं तथा दिशा-निर्देश दस्तावेज़ जारी किए गए। गगनयान मिशन के लिए पी.आर.ए. अध्ययन करने हेतु समेकित ढांचा विकसित किया गया। तापीय तथा आर्द्रता नियंत्रण प्रणाली (टी.एच.सी.एस.) के लिए पी.आर.ए. अध्ययन किया गया।

7.3 प्रापण की गई वस्तुओं के लिए स्वीकृति परीक्षण:

निम्नलिखित प्रापण की गई वस्तुओं के आंतरिक निरीक्षण में भाग लिया गया तथा आंतरिक निरीक्षण नियमावली में दिए गए अभिलक्षणों का अनुपालन सुनिश्चित किया गया: (i) उड़ान व्यू पोर्ट के 12 सेट (ii) 12 कर्मीदल सीट संयोजन (iii) 3 अंतरिक्ष सूट तथा उपसाधन।

7.4 गुणवत्ता आश्वासन क्रियाकलाप:

समेकित वायु पतन परीक्षण (आइ.ए.डी.टी.)

आइ.ए.डी. टी. संरचना (शीर्ष उप-संयोजन, गुंबद उप-संयोजन तथा मुख्य संयोजन) तथा एस.एम. अनुरूपित संरचना के गुणवत्ता आश्वासन क्रियाकलापों के भाग के तौर पर निम्नलिखित क्रियाकलाप साकार किए गए।

आइ.ए.डी.टी. के लिए कच्चे माल का प्रमाणन

कच्चा माल प्रक्रिया योजना की समीक्षा की गई तथा उसे अनापत्ति दी गई और कच्चा माल प्रमाणपत्र (आर.एम.सी.) जारी किया गया। सामग्री अभिलक्षणन हेतु पर्याप्त मानक सुनिश्चित करने के लिए पूर्व प्रेषण निरीक्षण किया गया।

निर्माण प्रक्रिया का क्यू.ए.

उचित निर्माण मार्ग, प्रत्येक चरण पर पर्याप्त मशीनी स्वीकृति की उपस्थिति सुनिश्चित करने के लिए हार्डवेयर संरचनात्मक घटकों के निर्माण प्रक्रिया की समीक्षा की गई। विशेषताओं का प्रस्तावित मापन करने हेतु उपकरणों की सहायता का निर्धारण करने के लिए क्यू.सी. योजनाओं की समीक्षा की गई।

उड्डयानिकी एवं सॉफ्टवेयर प्रणालियाँ :

प्रारंभिक दस्तावेज़ों का सत्यापन (एफ.एम.आर., ए.टी.एस. प्राप्ति शेड्यूलिंग, माध्यम आबंटन, शक्ति योजना, ग्राउंडिंग योजना एवं पायरों परिपथ), उपस्कर विवरणों तथा वैद्युत समेकन दस्तावेज़ का सत्यापन और चरण-1 के लिए शक्ति प्रणाली और एन.जी.सी. चेकलिस्ट का सत्यापन। टी.वी.डी.2 कर्मीदल मॉड्यूल चेकआउट सॉफ्टवेयर हेतु सॉफ्टवेयर के लिए क्यू.ए. योजना और आइ.एस.पी.डी. पर आइ.एस.एस.एस. में अतिरिक्त विशेषताओं पर एक अध्ययन रिपोर्ट जारी किया गया।

एफ.एम.इ.सी.ए. अध्ययन:

तापीय एवं आर्द्रता नियंत्रण प्रणाली (टी.एच.सी.एस.), केबिन दाब नियंत्रण प्रणाली (सी.पी.सी.एस.), वायु पुनर्जीवन प्रणाली (ए.आर.एस.) तथा व्यूपोर्ट के लिए एफ.एम.इ.सी.ए. अध्ययन किए गए।

डोजीमीटर का पश्च मूल्यांकन अध्ययन:

सभी पर्यावरणीय परीक्षणों के लिए सक्रिय डोजीमीटर का परीक्षणोपरांत मूल्यांकन किया गया। उत्पाद की समस्त गुणवत्ता तथा विश्वसनियता को सुधारते हुए परीक्षण के दौरान प्रमुख अवज्ञाओं की पहचान की गई तथा उनका समाधान किया गया।

कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकारक (सी.टी.एस.)

सी.टी.एस.क्यू.ए. योजना तथा सी.टी.एस. सॉफ्टेवयर क्यू.ए. योजना जारी की गई। परीक्षण मामलों से संबंधित प्रदर्शन प्राचलों की सुसंगति की पहचान करते हुए प्रदर्शन कंसोल का परीक्षण एवं मूल्यांकन (टी. एवं इ.) किया गया।

8. कर्मीदल प्रशिक्षण

रूस के गागरिन अंतरिक्षयात्री प्रशिक्षण केंद्र (जी.सी.टी.सी.) में चार भारतीय अंतरिक्ष यात्रियों का मौलिक अंतरिक्ष उड़ान प्रशिक्षण सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद भारत में गगनयान मिशन विशेष प्रशिक्षण प्रारंभ हुआ। कर्मीदल के प्रशिक्षण के लिए अंतरिक्षयात्री प्रशिक्षण सुविधा (ए.टी.एफ.) का निर्माण एवं कमीशनिंग बेंगलूरु में किया गया। मिशन विशेष प्रशिक्षण के लिए प्रशिक्षण पाठ्यक्रम एवं मूल्यांकन मानदंड तैयार किया गया।

अंतरिक्षयात्री प्रशिक्षण सुविधा (ए.टी.एफ.)

2.6 गगनयान

मिशन विशेष प्रशिक्षण में अभियांत्रिकी विषय में सैद्धांतिक पाठ्यक्रम तथा गगनयान उड़ान प्रणालियों पर प्रशिक्षण शामिल है। इस प्रशिक्षण में पाठ्यक्रम के भाग के रूप में वायु-चिकित्सा प्रशिक्षण एवं स्वास्थ्य एवं पुनर्प्राप्ति एवं प्राण-रक्षा प्रशिक्षण भी शामिल है। अनुकारकों और उड़ान प्रक्रियाओं पर व्यावहारिक प्रशिक्षण भी दिया जाएगा।

अभियांत्रिकी विषयों जैसे कि अंतरिक्ष उड़ान, नोदन, वायुगतिकी के मौलिक ज्ञान पर सैद्धांतिक पाठ्यक्रमों तथा प्रमोचक रॉकेटों एवं अंतरिक्षयान पर पाठ्यक्रमों का संचालन किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के भाग के तौर पर शारीरिक प्रशिक्षण, योग, वायु-चिकित्सा प्रशिक्षण तथा उड़ान अभ्यास का संचालन किया जा रहा है। कर्मीदल मॉड्यूल प्रणालियों के साथ परिचय कराने के लिए वर्चुअल यथार्थता एवं स्वतंत्र प्रशिक्षण अनुकारकों को साकार किया गया। गगनयान उड़ान प्रणालियों पर पाठ्यक्रमों का संचालन किया जा रहा है। कर्मीदल प्रशिक्षण का प्रथम सत्र सफलतापूर्वक पूरा किया जा चुका है।

कर्मीदल प्रशिक्षण की वर्तमान स्थिति

- प्रथम सत्र में कर्मीदल प्रशिक्षण क्रियाकलापों के 39 सप्ताह (600 घंटे) पूरे हो चुके हैं
- 40 शिक्षकों (आइ.आइ.एस.सी./इसरो से) द्वारा 218 व्याख्यान
- 75 शारीरिक प्रशिक्षण सत्र
- 3 अध्ययन दौरे (आइ.एस.आइ.टी.इ./इस्ट्रैक/आइ.आइ.एस.सी.)
- 2 उड़ान अभ्यास (12 घंटे)
- 2 चिकित्सीय मूल्यांकन, 2 पाठ्यक्रम मूल्यांकन

8.1 कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकारक

गगनयान मिशन के लिए पहचान किए गए अग्रलिखित कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकारक हैं: स्वतंत्र प्रशिक्षण अनुकारक (आइ.टी.एस.), वर्चुअल वास्तवकिता प्रशिक्षण अनुकारक (वी.आर.टी.एस.), परिवर्तनात्मक प्रशिक्षण अनुकारक (डी.टी.एस.) तथा स्थैतिक मॉक अप अनुकारक (एस.एम.एस.), ताकि मिशन स्थितियों के सभी नामीय और गैर-नामीय परिदृश्यों को संभालने के लिए कर्मीदल को तैयार किया जा सके। साकारीकरण के विभिन्न चरण हैं।

8.1.1 स्वतंत्र प्रशिक्षण अनुकारक (आइ.टी.एस.)

आइ.टी.एस. एक टेबल टॉप अनुकारक है, जिसका प्राथमिक उद्देश्य वैद्युत एवं यांत्रिक दोनों कर्मीदल नियंत्रण अंतरापृष्ठ से कर्मीदलों का परिचय कराना है। यह प्रदर्शन प्रणाली, पृष्ठों, चेतावनी और बटनों जैसे कर्मीदल मॉड्यूल के समान प्रयोक्ता अंतरापृष्ठ को आवश्यक बनाता है। इसमें विभिन्न कर्मीदल क्रियाकलापों के लिए प्रक्रियात्मक प्रशिक्षण शामिल है।

स्वतंत्र प्रशिक्षण अनुकारक व्यवस्था

आइ.टी.एस. के चार घटकों जैसे अनुरूपण पर्यावरण एवं हार्डवेयर अंतरापृष्ठ प्रणाली, अनुप्रयोग प्रणाली, मिशन नियंत्रण कन्सोल तथा प्रशिक्षक कन्सोल, को साकार किया गया तथा कर्मीदल को इसकी जानकारी देने के लिए सत्र संचालित किए गए।

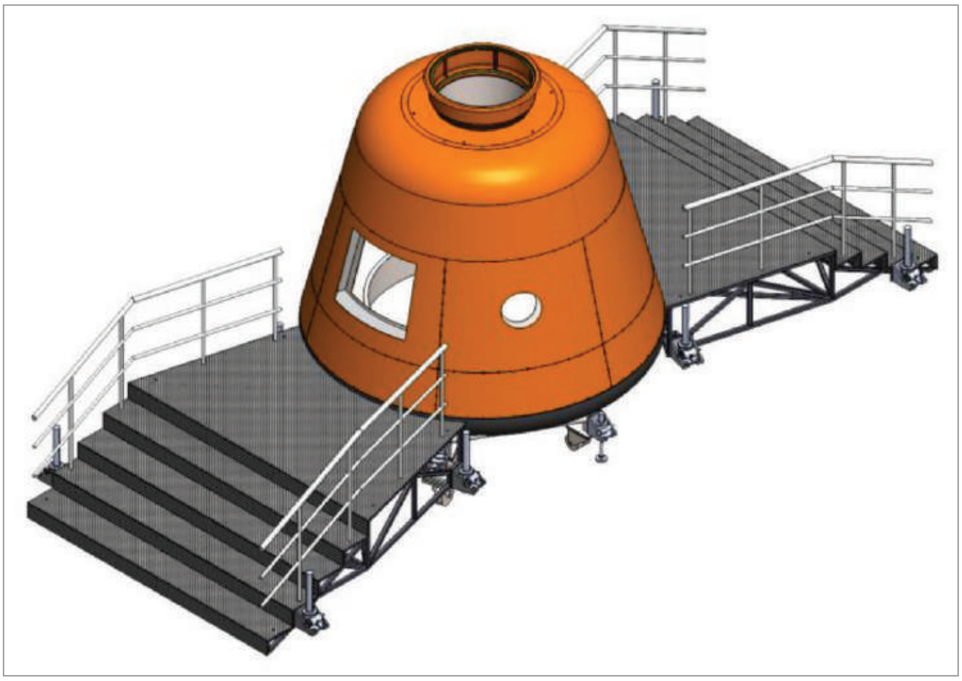
8.1.2 वर्चुअल वास्तविकता प्रशिक्षण अनुकारक (वी.आर.टी.एस.)

वर्चुअल प्रशिक्षण अनुकारकों का प्रथम संस्करण विकसित एवं प्रस्तारित किया गया है। गगनयान में अनुकारकों की सहायता से अंतरिक्ष यात्रियों को कर्मीदल मॉड्यूल के आंतरिक भागों, फ्रंट-एंड इलेक्ट्रॉनिक हार्डवेयर, डिस्प्ले मॉनीटर तथा कर्मीदल मॉड्यूल के अंदर विभिन्न अवयवों की स्थिति के बारे में जानकारी दी गई। प्रोग्राम किए गए सॉफ्टवेयर वाले वी.आर. हेडसेटों तथा कर्मीदल मॉड्यूल के अंदर युक्तियों की स्थिति दर्शाने के लिए हस्त नियंत्रक की सहायता से अनुकारक को साकार किया गया है। अंतरिक्षयात्रियों ने कर्मीदल मॉड्यूल के अंदर बटनों तथा नियंत्रण पैनलों के साथ वर्चुअल रूप से अन्योन्यक्रिया की, तथा डिस्प्ले पर वास्तविक समय आंकड़े पढ़े।

विशिष्ट वर्चुअल परिवेश

8.1.3 स्थैतिक मॉक-अप अनुकारक (एस.एम.एस.)

स्थैतिक मॉक-अप अनुकारक को साकार करने के लिए कार्य चल रहा है। एस.एम.एस. वास्तविक परिवेश जैसा ही परिवेश उपलब्ध कराता है तथा दूरी एवं कर्मीदल नियंत्रण बटनों और डिस्प्ले प्रणालियों के आकलन सहित गगनयान कर्मीदल मॉड्यूल के साथ परिचय कराता है। किसी कर्मीदल क्रियाकलाप के लिए उपलब्ध स्थान वास्तविक सी.एम. के स्थान के जैसा ही होगा। जमीन पर काफी हद तक वास्तविक अनुभव प्राप्त करने के लिए उड़ान कर्मीदल मॉड्यूल से बिल्कुल मिलती-जुलती संरचना के अंदर उड्डयानिकी, इ.सी.एल.एस.एस. प्रणाली, सी.पी.सी.एस. प्रणाली, डी.आर.डी.ओ. प्रणालियों इत्यादि जैसे प्रत्येक घटक के साथ कर्मीदल मॉड्यूल को मॉक-अप अभ्यास करने की आवश्यकता है।



स्थैतिक मॉक-अप अनुकारक

8.1.4 परिवर्तनात्मक प्रशिक्षण अनुकारक (डी.टी.एस.)

डी.टी.एस. उन गति संवेदनों के संकेत देता है जो वास्तविक उड़ान के दौरान कर्मीदल को अनुभव होगा। यह कर्मीदल प्रशिक्षुओं को मिशन के विभिन्न चरणों जैसे कि चरण पृथक्कत्व, पैराशूट खुलने, जमीन पर पहुंचने तथा सी.इ.एस. उत्तेजक घटनाओं के दौरान होने वाले अनेक अनुभवों जैसे झटका, कंपन, वेगवृद्धि, शारीरिक दरें और आघात इत्यादि के लिए प्रशिक्षित करता है। कर्मीदल प्रशिक्षुओं को परिवर्तनात्मक अनुभव उपलब्ध कराने के लिए इसमें स्टेवार्ट प्लेटफार्म और संभवत: अन्य कंपन/प्रवर्तन प्लेटफार्म लगे हैं। डी.टी.एस. में 6 डी.ओ.एफ. प्लेटफार्म, वी.आर. उप प्रणालियों, अनुरूपण प्रणाली, हार्डवेयर अंतरापृष्ठ प्रणाली, हैप्टिक पूर्ण काय सूट तथा प्रशिक्षु कान्सोल शामिल होगा। डी.टी.एस. का साकारीकरण शुरू किया जा चुका है।

9. मानव केंद्रित प्रणालियों का विकास

बैठकें

1) निम्नलिखित की समीक्षा के लिए डी.आर.टी. एच.सी.पी. (12 से 16) बैठकें आयोजित की गईं:

   क. अंतरिक्ष खाद्य के लिए संवेदक मूल्यांकन रिपोर्ट

   ख. जैव पोशाक का पहनने योग्य वस्त्र संरूपण का पी.डी.आर.

   ग. अक्रिय डोजीमीटर का क्यू.टी.पी./ए.टी.पी.

   घ. आपातकालीन जीवन-रक्षा किट का क्यू.टी.पी./ए.टी.पी.

   ङ. जैव पोशाक संवेदक संरूपण तथा इ.सी.जी. आंकड़ा प्रसंस्करण

   च. संशोधित खाद्य सूची और सूची विकल्प

   छ. डीसैलिनेशन किट हेतु रसायनों के लिए बैच अवधारणा

2) कार्यक्रम को अद्यतित करने तथा एम.ओ.यू. के संशोधन के लिए सभी डी.आर.डी.ओ. प्रयोगशालाओं के साथ एम.सी.सी. बैठकें आयोजित की गईं।

3) अधात्विक सामग्री समिति में डी.एल.जे. डिबेल तथा इनमास अधात्विक सामग्रियों की समीक्षा की गई।

परीक्षण

4) सी.एन.इ.एस., फ्रांस से 05 स्टोवेज बैगों का आंतरिक निरीक्षण पूर्ण

5) आपातकालीन जीवन-रक्षा किट (इ.एस.के.)हेतु उद्योग में डीप्रेशराइजेशन परीक्षण किया गया

आपातकालीन जीवन-रक्षा किट

6) डी.आर.डी.ओ. से प्राप्त आउटगैसिंग और प्रज्वलनता परीक्षण के लिए धागा और वेल्क्रो नमूना तथा वी.एस.एस.सी. वी यू.आर.एस.सी. में परीक्षण पूर्ण

कर्मीदल प्रशिक्षण

7) डी.आर.डी.ओ. प्रयोगशालाओं से कर्मीदल प्रशिक्षण पाठ्यक्रम प्राप्त

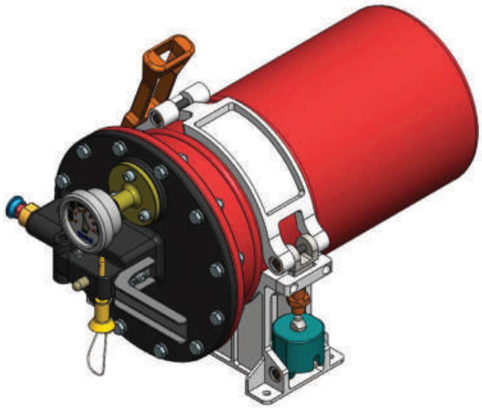
8) डीबेल से सी.टी.एस. के लिए निवर्तमान संरूपण में 02 जैव पोशाक प्राप्त

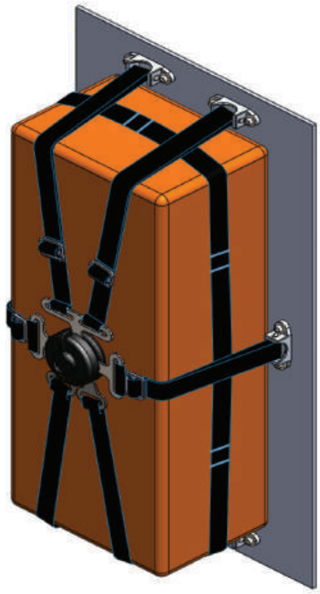
9) डीबेल से कर्मीदल प्रशिक्षण के लिए 01 आपातकालीन जीवन रक्षा किट प्राप्त

गगनयान

अंतरापृष्ठ

10) अग्नि शमन प्रणाली: कर्मीदल मॉड्यूल में एफ.एस.एस. को चढ़ाने के लिए त्वरित कार्रवाई क्रियाविधि पूर्ण की गई।

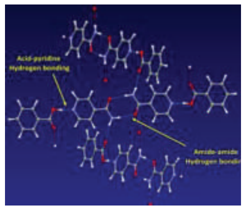
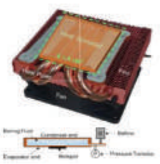




11) इ.एस.के.: कर्मीदल मॉड्यूल में इ.एस.के. को चढ़ाने के लिए बेल्ट संरूपण को अंतिम रूप दिया जा चुका है।

10. सूक्ष्मगुरुत्व नीतभारों का विकास:

गगनयान के कर्मीदल राहत उड़ान के लिए पांच अनुशंसित सूक्ष्म गुरुत्व परीक्षण हैं। इन परीक्षणों की नवीनता, विज्ञान उद्देश्य, परिपक्वता स्तर और स्वचालित प्रचालनों के लिए उपयुक्तता के आधार पर मूल्यांकन किया गया।

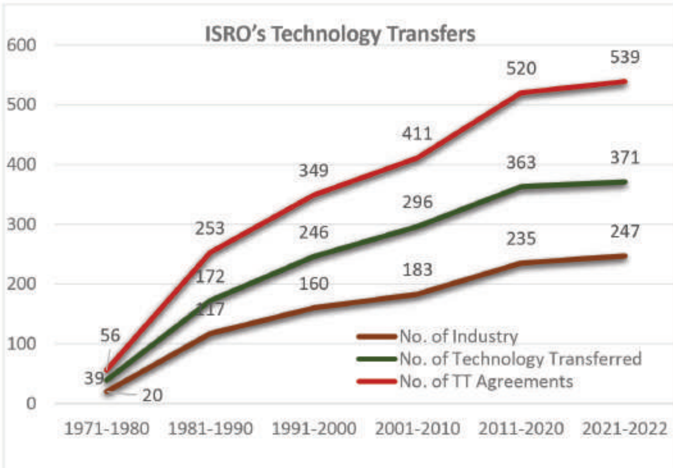
क्र.सं.	संस्थान/विश्वविद्यालय	प्रस्ताव	परीक्षण व्यवस्था
1.	भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.एस.टी.) - तिरुवनंतपुरम	ड्रोसोफीलिया मीलानोगैस्टर में वृक्क पथरी बनने में अंतरिक्ष उड़ानजनित परिवर्तन	
2.	टाटा मौलिक अनुसंधान संस्थान (टी.आइ.एफ.आर.) - मुंबई	कोशिकीय तथा अवयवी शरीर विज्ञान का एस.आइ.आर.टी.1 मध्य स्थित नियंत्रण में सूक्ष्म गुरुत्व का अन्वेषण	
3.	सी.एस.आइ.आर.- भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.एस.टी.) - हैदराबाद	सूक्ष्मगुरुत्व दशाओं के अधीन ए.पी.आइ.-ए.पी.आइ. तथा ए.पी.आइ.-न्यूट्रास्यूटिकल का सह-क्रिस्टलीकरण	
4.	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.) - पटना	अंतरिक्ष के सूक्ष्म गुरुत्व में तप्तस्थलों के न्यूनीकरण के लिए अक्रिय दो-चरणीय उष्मा प्रसारक	
5.	जवाहर लाल नेहरु उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र (जे.एन.सी.ए.एस.आर.) - बेंगलूरु	सूक्ष्म गुरुत्व दशाओं में अंतरापृष्ठीय अस्थिरताएं	

2.7 क्षमता निर्माण

इसरो, स्वदेशीकरण हेतु उन्नत प्रौद्योगिकी विकास, विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से मानव संसाधन विकास, शैक्षिक जगत, उद्योग एवं अनुसंधान संस्थानों के साथ सहयोगी अनुसंधान, तकनीकी सुविधा एवं अवसंरचना विकास तथा प्रौद्योगिकी जानकारी साझा करने हेतु सरकारी इकाइयों एवं अन्य प्रतिष्ठित संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापन जैसी विभिन्न क्षमता निर्माण गतिविधियां निष्पादित करता है।

1. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो ने भारत भर में 250 उद्योगों को 363 से अधिक प्रौद्योगिकियां हस्तांतरित की हैं। हाल में मंत्रिमंडल के अनुमोदन के अनुसार, उद्योगों को प्रौद्योगिकी हस्तांतरित करने की जिम्मेदारी एनसिल (अं.वि. की एक वाणिज्यिक शाखा) को सौंपी गई है।

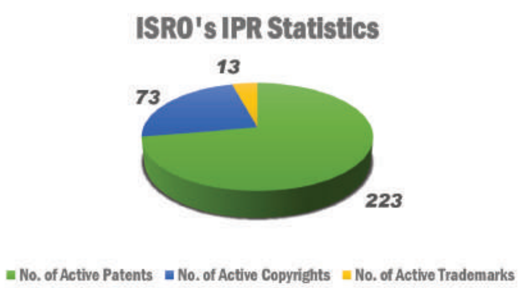


इसके अतिरिक्त, इसरो ने वाणिज्यीकरण सामाजिक अनुप्रयोग एवं नियमित उत्पादन हेतु भारतीय उद्योगों को हस्तांतरित करने के लिए 78 प्रौद्योगिकियों को मेसर्स एनसिल को आंतरित कर दिया है। बाजार संभावना और उद्योगों की मांग के आधार पर, एनसिल समझौता ज्ञापन के माध्यम से इन प्रौद्योगिकियों को उद्योगों को हस्तांतरित कर रहा है।

इसरो ने, इसरो के केंद्रों में उपलब्ध 165 से अधिक सक्रिय प्रौद्योगिकियों को हित अन्वेषण नोटों को (आइ.इ.एन.) संकलित किया है तथा इसरो की वेबसाइट पर प्रकाशित किया है।

2. बौद्धिक संपदा अधिकार

इसरो के पास लगभग 223 सक्रिय पेटेंट, 73 कॉपीराइट और 13 ट्रेडमार्क है। समीक्षाधीन अवधि के दौरान, लगभग 21 पेटेंट आवेदन और 3 कॉपीराइट आवेदन प्रस्तुत किए गए, 43 नये पेटेंट दिये गये और सक्रिय पेटेंटों का नवीकरण करवाया गया। वर्तमान में, 87 पेटेंट आवेदनों की जांच के विभिन्न चरणों में हैं और 21 पेटेंट वकीलों के द्वारा पेटेंट कार्यालय में उनकी अंतिम फाइलिंग से पहले मसौदे तैयार किये जा रहे हैं।



अंतरराष्ट्रीय स्तर पर, एक पी.सी.टी. आवेदन प्रस्तुत किया गया है। इसरो के केंद्रों के आइ.पी.आर. प्रस्तावों के ऑनलाइन कार्रवाई करने के लिए नया आइ.पी.आर. पोर्टल विकसित किया गया है। साथ ही, इसरो के आइ.पी.आर. प्रसंस्करणों को ऑनलाइन माध्यम से सृजित करने के लिए इसे प्रचालित किया गया है। इसरो के सक्रिय आइ.पी.आर. अद्यतित किए गए हैं और इसरो की वेबसाइट पर उपलब्ध कराए गए हैं।

3. उद्योग अंतरापृष्ठ

3.1 बेंगलूरु अंतरिक्ष एक्सपो-2022 (बी.एस.एक्स):

बेंगलूरु अंतरिक्ष एक्सपो (बी.एस.एक्स.) का सातवां संस्करण, 5-7 सितंबर, 2022 को बी.आइ.ई.सी. बेंगलूरु, कर्नाटक में आयोजित किया गया। यह एक प्रदर्शनी-सह-प्रौद्योगिकी सत्र था। दुनियाभर से 250 से अधिक उद्योगों ने इसमें भाग लिया और अपनी क्षमता व उत्पादों को प्रदर्शित किया। इसरो अध्यक्ष/सचिव, अं.वि. द्वारा अधिवेशन एवं प्रदर्शनी का उद्घाटन, अध्यक्ष, इनस्पेस एवं सी.एम.डी., एनसिल, अध्यक्ष, सी.आइ.आइ. एवं विभिन्न अंतरिक्ष एजेंसियों के वरिष्ठ पदाधिकारियों की उपस्थिति में किया गया। विभिन्न उद्योगों, स्टार्ट-अप, अंतरिक्ष एजेंसियों एवं शिक्षा जगत के 125 से अधिक वक्ताओं ने इसमें भाग लिया।

3.2 अंतरराष्ट्रीय खगोलीय कांग्रेस (आइ.ए.सी.-2022):

अंतरराष्ट्रीय खगोलीय कांग्रेस (आइ.ए.सी.-2022), 18 से 22 सितंबर, 2022 के दौरान, पेरिस, फ्रांस में आयोजित किया गया। एनसिल एवं इनस्पेस के साथ इसरो ने अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसियों एवं उद्योगों के साथ विभिन्न तकनीकी सत्रों, द्विपक्षीय वार्ताओं में भाग लिया, साथ ही, भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों की उपलब्धियों एवं योजनाओं को दर्शाते हुए प्रदर्शनी पविलयन भी स्थापित किया। अं.वि. ने 6 भारतीय

2.7 क्षमता निर्माण

स्टार्ट-अपों के कार्यक्रम में भाग लेने के लिए सुकर बनाया। सचिव, अं.वि./अध्यक्ष, इसरो एवं अं.वि. के वरिष्ठ पदाधिकारियों ने कार्यक्रम में भाग लिया।

3.3 भारतीय अंतरिक्ष कांग्रेस 2022:

इसरो के सहयोग से सैटकॉम उद्योग संघ (एस.आइ.ए. - इंडिया) द्वारा आयोजित तीन दिवसीय भारतीय अंतरिक्ष कांग्रेस 2022, के पहले सत्र में स्टार्ट-अप समुदाय, प्रौद्योगिकी एवं व्यवसाय मॉडलों, व्यावसाय अवसरों, वृद्धि एवं बाजार अभिगम, मानकीकरण, अंतरिक्ष क्षेत्र में नीति एवं विनियामक परिदृश्य पर विचार-विमर्श किया गया। इसमें 650 प्रतिनिधियों, 180 वक्ताओं ने भाग लिया एवं 30 देशों के प्रतिनिधियों के 35 सत्र शामिल थे।

3.4 प्रौद्योगकी हस्तांतरण कॉनक्लेव:

अंतरिक्ष सुधार अधिदेशों के अनुसार न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल) को इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को वाणिज्यिक उपयोग हेतु भारतीय उद्योगों को हस्तांतरित करना होगा। इसे और बढ़ावा देने के लिए 27 जून 2022, को इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु में प्रौद्योगकी हस्तांतरण कॉनक्लेव आयोजित की गई थी। इसमें 36 उद्योगों ने भाग लिया और 11 टी.ओ.टी. समझौते उद्योग एवं एनसिल के बीच आदान-प्रदान किए गए। श्री एस. सोमनाथ सचिव, अं.वि. द्वारा कार्यक्रम का उद्घाटन किया गया एवं प्रतिभागियों को संबोधित किया गया। श्री डी. राधाकृष्णन, सी.एम.डी., एनसिल, श्री एम. शंकरन, निदेशक, यू.आर.एस.सी., श्रीमती संध्या वेणुगोपाल शर्मा, अपर सचिव, अं.वि. तथा अं.वि. व इसरो के अन्य पदाधिकारियों ने इसमें भाग लिया।

3.5 भारतीय अंतरिक्ष संघ (आइ.एस.पी.ए.) कॉनक्लेव

अंतरिक्ष क्षेत्र में उभरती हुई प्रवृत्तियों के विषय में चर्चा करने के लिए प्रमुख एजेंसी द्वारा अंतरिक्ष क्षेत्र से जुडे स्टार्ट-अपों, उद्योग एवं सरकारी एजेंसियों को जोड़ने के लिए यह कॉनक्लेव आयोजित किया गया। इसरो के इस क्षेत्र के विशेषज्ञों ने अपने अनुभव एवं वर्तमान विकास साझा किए।

3.6 अंतरिक्ष तकनीक नवप्रर्वतन नेटवर्क (स्पिन) कार्यशाला

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) एवं सोशल अल्फा द्वारा अंतरिक्ष तकनीक नवप्रवर्तन नेटवर्क (स्पिन) को प्रारंभ करने के लिए 06 दिसंबर, 2022, को समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए, यह लगातार बढ़ते अंतरिक्ष उद्यमी पारिस्थितिकी तंत्र के नवोद्यम विकास एवं नवप्रवर्तन के संगम हेतु समर्पित भारत का पहला मंच है। सचिव, अं.वि./अध्यक्ष, इसरो द्वारा इस मंच को 06 दिसंबर, 2022 को इसरो मुख्यालय में शुभारंभ किया गया। अंतरिक्ष से संबंधित उद्योगों में छोटी एवं मध्यम इकाइयों एवं स्टार्ट-अप के लिए स्पिन अपने प्रकार का सार्वजनिक-निजी सहयोग है। हाल ही में जारी भारत की अंतरिक्ष सुधार नीतियों को बढ़ावा देने के लिए यह नवीन सहभागिता एक महत्वपूर्ण कदम है एवं यह भारत के सबसे बेहतरीन अंतरिक्ष तकनीक नवप्रवर्तकों एवं उद्यमियों की बाज़ार क्षमता को पहचानने एवं प्रवर्तित करने की दिशा में कार्य करेगा। यह मुख्यत: अंतरिक्ष तकनीक उद्यमियों को नवप्रवर्तन की तीन भिन्न-भिन्न श्रेणियों को साध्य बनाने में ध्यान केंद्रित करेगा, जैसे कि भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियां एवं अनुप्रवाह अनुप्रयोगों; अंतरिक्ष एवं गतिशीलता के लिए प्रौद्योगिकियों को सक्षम बनाना, और वांतरिक्ष सामग्रियों, संवेदक एवं उड्डयानिकी।

150 से भी अधिक अंतरिक्ष स्टार्ट-अप, आइ.एस.पी.ए., एस.आइ.ए., डी.पी.आइ.आइ.टी. के सदस्यों एवं इसरो केंद्रों के वरिष्ठ अधिकारियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। प्रतिभागियों में अंतरिक्ष क्षेत्र में स्टार्ट-अपों के लिए संभावनाओं के प्रति जानकारी देने के लिए विभिन्न विषयों पर तकनीकी कार्यशालाएं, इस कार्यक्रम के एक भाग के रूप में आयोजित की गईं।

क्षमता निर्माण

4. छात्र बाह्यसंपर्क कार्यक्रम:

4.1 युवाविज्ञानी कार्यक्रम-2022 (युविका-2022):

युविका 2022 एक आवासीय प्रशिक्षण कार्यक्रम था, जिसे 15 से 28 मई 2022 के दौरान आयोजित किया गया था। देशभर से 36 राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों से लगभग 152 छात्रों को अंतरिक्ष के क्षेत्र में इसरो के पांच केंद्रों - वी.एस.एस.सी, तिरुवनंतपुरम, यू.आर.एस.सी., बेंगलूरु, सैक, अहमदाबाद, एन.आर.एस.सी., हैदराबाद और उ.पू.-सैक, शिलांग में प्रशिक्षण दिया गया। छात्रों को उनके केंद्रों पर 10 दिनों के प्रशिक्षण के बाद एस.डी.एस.सी., शार घुमाने ले जाया गया। इस कार्यक्रम में शैक्षणिक शिक्षण के साथ ही साथ विज्ञान की संकल्पनाएं, प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों से मिलना, प्रयोगशाला/सुविधा में ले जाना, आकाश अवलोकन, रोबोटिक गतिविधियां और कुछ सहपाठ्येतर गतिविधियां कराई गईं।

इस ऑनलाइन कार्यक्रम में लगभग 1 लाख छात्रों ने आवेदन किया, जिनमें से शैक्षणिक प्राप्तांकों, ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी एवं अन्य सहपाठ्यक्रम गतिविधियों के आधार पर 152 छात्रों को चुना गया।

4.2 स्पेस ट्यूटर

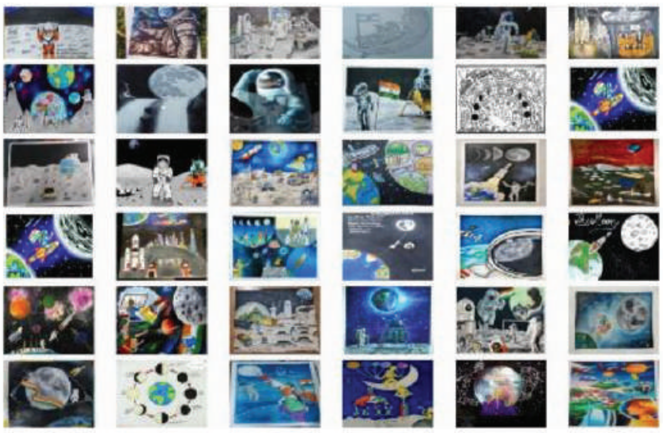
स्पेस ट्यूटर एक छात्र बाह्यसंपर्क कार्यक्रम है, जो छात्रों, शैक्षिक जगत, अंतरिक्ष उत्साही व्यक्तियों को एन.जी.ई./स्टार्ट-अपों/संस्थानों के माध्यम से इसरो के साथ जोड़ता है। यह पूरे छात्र समुदाय में अंतरिक्ष शिक्षा एवं एस.टी.इ.एम. गतिविधियों को बढ़ावा देने के लिए सहायक होगा। इसरो के साथ देश के कोने-कोने में अंतरिक्ष शिक्षण को बढ़ावा देने हेतु देश के विभिन्न राज्यों से 56 एन.जी.ई/संस्थानों/स्टार्ट-अपों ने पंजीकरण कराया है।

4.3 इसरो का वर्चुअल अंतरिक्ष संग्रहालय 'स्पार्क':

इसरो ने अंत:क्रिया वर्चुअल तरीके से विभिन्न मिशनों से संबंधित डिजिटल सामग्री के साथ अंतरिक्ष संग्रहालय बनाया है। वर्चुअल अंतरिक्ष संग्रहालय 'स्पार्क' को 10 सितंबर, 2022 को सचिव, अं.वि./अध्यक्ष, इसरो द्वारा आम जन के लिए समर्पित किया गया। इस प्लेटफॉर्म पर इसरो के प्रमोचक रॉकेटों, उपग्रहों एवं वैज्ञानिक मिशनों से संबंधित विभिन्न दस्तावेज, तस्वीर और वीडियो मौजूद हैं।

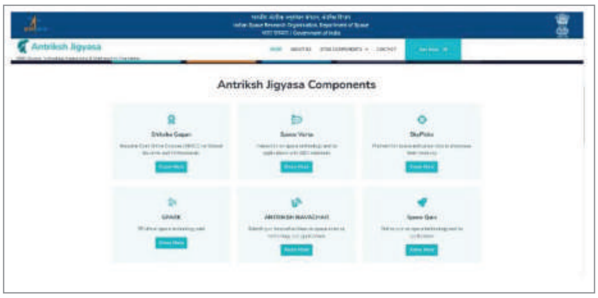
4.4 अंतरराष्ट्रीय चंद्र दिवस:

अंतरराष्ट्रीय चंद्र दिवस के आयोजन के उपलक्ष्य में, इसरो ने 6 से 19 जुलाई, 2022 तक कक्षा 8 से 12 में पढ़ रहे स्कूली बच्चों के लिए ऑनलाइन चित्रकारी/चित्रकला एवं प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की थी।



2.7 क्षमता निर्माण

4.5 अंतरिक्ष जिज्ञासा पोर्टल



इसरो ने अंतरिक्ष विज्ञान, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों पर ई-अधिगम प्रदान करने के लिए अंतरिक्ष जिज्ञासा नामक पोर्टल विकसित किया है। सचिव, अं.वि./अध्यक्ष, इसरो द्वारा 14 नवंबर 2022 को इस पोर्टल को सार्वजनिक लोगों के लिए विमोचित किया गया। अंतरिक्ष जिज्ञासा के प्रमुख घटक - शिक्षा, गगन, अंतरिक्ष वार्ता, स्काइपिक्स, अंतरिक्ष नवाचार, अंतरिक्ष प्रश्नोत्तरी इत्यादि हैं।

4.6 आकाश तत्व पर राष्ट्रीय सम्मेलन एवं प्रदर्शनी:

इसरो ने 6 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रलायों/विभागों के साथ “आकाश तत्व” पर राष्ट्रीय सम्मेलन और प्रदर्शनी आयोजित करने में मुख्य भूमिका निभाई। इस कार्यक्रम की मेजबानी इसरो द्वारा आइ.आइ.आर.एस., देहरादून में की गई। यह “पंचमहाभूत” सम्मेलनों की श्रृंखला में इस साल आयोजित होने वाले “सुमंगलम” अभियान का पहला सम्मेलन था। “आकाश तत्व - जीवन के लिए आकाश”, राष्ट्रीय संगोष्ठी को 5 से 7 नवंबर, 2022 में आयोजित किया गया। राज्य मंत्री, डॉ. जितेन्द्र सिंह ने सचिव, अं.वि./अध्यक्ष, इसरो उत्तराखंड के मुख्यमंत्री, विज्ञान एवं तकनीकी मंत्रालयों/विभागों के सचिवों की उपस्थिति में संगोष्ठी का उद्घाटन किया।

5. मानव संसाधन विकास:

5.1 इसरो तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम (आइ.टी.टी.पी.)

इसरो ने कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय (एम.एस.डी.ई.) के साथ 27 अप्रैल, 2022 को इसरो तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम (आइ.टी.टी.पी.) आयोजित करने के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। इस कार्यक्रम का लक्ष्य इसरो के तकनीकी कर्मचारियों का एम.एस.डी.ई. के अंतर्गत देश के विभिन्न राष्ट्रीय कौशल प्रशिक्षण संस्थानों (एन.एस.टी.आइ.) में कौशल विकास प्रशिक्षण प्रदान करना है। समझौता ज्ञापन पर सचिव, अं.वि./अध्यक्ष, इसरो एवं सचिव, एम.एस.डी.ई. द्वारा हस्ताक्षर किए गए।

समझौता ज्ञापन के आधार पर, इसरो ने छह एन.एस.टी.आइ. अर्थात् एन.एस.टी.आइ., बेंगलूरु, एन.एस.टी.आइ., एन.एस.टी.आइ., चेन्नई, एन.एस.टी.आइ., मुंबई, एन.एस.टी.आइ., तिरुवनंतपुरम, एन.एस.टी.आइ., रामनाथपुर, हैदराबाद और एन.एस.टी.आइ., विद्यानगर, हैदराबाद के साथ करार किया है । पांच एन.एस.टी.आइ. में कुल 13 आइ.टी.टी.पी. कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं, जिनमें इसरो के विभिन्न केंद्रों से 250 तकनीकी कर्मचारियों को प्रशिक्षण दिया गया है।

5.2 प्रबंधन विकास कार्यक्रम:

क्षमता निर्माण आयोग (सी.बी.सी.) ने एस.टी.आइ.-सी.बी. सेल, पी.एस.ए. कार्यालय एवं इसरो के साथ, 8 विज्ञान मंत्रालयों के 32 वैज्ञानिकों के लिए नेतृत्व प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम को 27 से 30 सितंबर, 2022 को आयोजित किया गया था। इस कार्यक्रम को आयोजित करने में इसरो ने अग्रणी भूमिका निभाई।

सी.बी.सी. दल के साथ सी.बी.पी.ओ. दल ने इसरो के प्रमुख केंद्रों का दौरा किया और विभिन्न चरणों पर वैज्ञानिकों के साथ बातचीत की, ताकि वार्षिक क्षमता निर्माण योजना को तैयार करने के लिए प्रशिक्षण क्षेत्रों का पता लगाया जा सके।

2.7 क्षमता निर्माण

6. रिस्पांड

6.1 परिचय

इसरो मुख्यालय में क्षमता निर्माण एवं जन बाह्यसंपर्क (सी.बी.पी.ओ.) कार्यालय की सबसे आवश्यक गतिविधियों में से एक **शैक्षिक अंतरापृष्ठ** है और इसका उद्देश्य शैक्षिक जगत/प्रयोगशालाओं/संस्थानों के साथ संयुक्त सहयोगी अनुसंधान को प्रेरित करना और देश भर में ज्ञान/ऊष्मायन/अनुसंधान आदि केंद्रों को स्थापित करना है।

देश भर में संस्थानों के साथ एक बृहद शैक्षिक अंतरापृष्ठ की आवश्यकताओं को पहचानने के पश्चात्, क्षमता निर्माण पहलों की एक श्रृंखला को अपनाया गया है, ताकि इसरो के कार्यक्रमों में शैक्षिक जगत की भागीदारी को और मजबूत किया जा सके। इन पहलों में, अनुसंधान एवं विकास (आर.एवं डी.) परियोजनाएं (रिस्पांड बास्केट); अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.); अंतरिक्ष हेतु क्षेत्रीय शैक्षिक केंद्र (आर.ए.सी.-एस.); अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ऊष्मायन केंद्रों (एस.-टी.आइ.सी.); आइ.आइ.एस.सी. में उत्कृष्टता केंद्र (सी.ओ.ई.); केंद्रीय विश्वविद्यालय, जम्मू में सतीश धवन अंतरिक्ष विज्ञान केंद्र (एस.डी.सी.एस.एस.); आइ.आइ.एस.सी. में नैनो विज्ञान एवं इंजीनियरी केंद्र (सी.इ.एन.एस.इ.) सेंट्रल (एस.एन.एस.इ.) एवं इसरो के पदाधिकारियों के साथ सहयोग शामिल है।

प्रायोजित अनुसंधान: इसरो ने 1970 के दशक में **रिस्पांड** (प्रायोजित अनुसंधान) कार्यक्रम शुरू किया था, जिसका उद्देश्य शैक्षिक जगत को विभिन्न अंतरिक्ष संबंधी अनुसंधान गतिविधियों में भाग लेने और योगदान करने के लिए प्रोत्साहित करना था। **रिस्पांड** के तहत अंतरिक्ष क्षेत्र के प्रासंगिक क्षेत्रों में विश्वविद्यालय/शैक्षणिक संस्थान परियोजनाएं संचालित करते हैं। इस कार्यक्रम के तहत, अंतरिक्ष विज्ञान, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों से संबंधित अनुसंधान और विकास गतिविधियों के संचालन के लिए भारत में शैक्षिक जगत को वित्तीय और तकनीकी सहायता प्रदान की जाती है। **रिस्पांड** कार्यक्रम के उद्देश्यों में शैक्षिक आधार की बढ़ोत्तरी करना, शैक्षणिक संस्थानों में गुणवत्ता वाले मानव संसाधनों एवं अवसंरचना का सृजन करना ताकि वे भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम को समर्थन प्रदान कर सकें। अनुसंधान शिक्षा से भविष्य की कुछ गतिविधियों की ओर निदेशित किए जाने की संभावना है, जो इसरो द्वारा शुरू किए गए अन्य मिशनों के लिए एक बेहतर अनुपूरक होगी।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों के क्षेत्र में अनुसंधान करने के लिए इसरो ने प्रतिष्ठित संस्थानों में नौ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को स्थापित किया है। ये संस्थान हैं - भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.) - बॉम्बे, कानपुर, खड़गपुर, मद्रास, गुवाहाटी, रुड़की एवं दिल्ली, भारतीय विज्ञान संस्थान (आइ.आइ.एस.सी.), बेंगलूरु एवं सावित्रीबाई फूले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे के साथ संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम।

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की भविष्य की प्रौद्योगिकी एवं कार्यक्रमपरक आवश्यकताओं को पूरा करने एवं उस क्षेत्र में छात्रों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी गतिविधियों के प्रोत्साहन के लिए एक मददगार के रूप में भूमिका निभाने हेतु इसरो ने देश में अंतरिक्ष के लिए 6 क्षेत्रीय केंद्र, (आर.ए.सी.-एस.) स्थापित किए हैं।

इन 6 आर.ए.सी.-एस. को एम.एन.आइ.टी., जयपुर (पश्चिमी क्षेत्र), गुवाहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी (उ.पू. क्षेत्र), एन.आइ.टी. कुरुक्षेत्र (उत्तरी क्षेत्र), एन.आइ.टी.के. सुरतकल (दक्षिणी क्षेत्र), आइ.आइ.टी. (बी.एच.यू.) वाराणसी (मध्य क्षेत्र) एवं एन.आइ.टी. पटना (पूर्वी क्षेत्र), में स्थापित किया गया है। ये आर.ए.सी.-एस. छात्रों के मस्तिष्क में वैज्ञानिक प्रवृत्ति को जागृत करने के साथ ही उन्हें अनुसंधान के उन्नतशील क्षेत्रों में कार्य हेतु अनुसंधान के उन्नतशील क्षेत्रों में कार्य करने का अवसर भी प्रदान करेंगे। आर.ए.सी.-एस क्षेत्र के अन्य उत्कृष्ट संस्थानों को भी क्षमता निर्माण, जागरूकता फैलाने और अनुसंधान गतिविधियों में हिस्सा लेने के लिए अवसर प्रदान करते हुए सुविधा प्रदान करता है।

भारतीय विज्ञान संस्थान के नैनो विज्ञान एवं इंजीनियरी केंद्र के साथ सहयोग, इसरो की नैनो प्रौद्योगिकी एवं नैनोविज्ञान के क्षेत्र से संबंधित आवश्यकताओं को पूरा करता है। यह केंद्र अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में, नैनोफैब्रिकेशन के उपयोजन में, एवं इसरो के विभिन्न केंद्रों द्वारा दी जाने वाली लक्षण-वर्णन सुविधाओं के साथ ही प्रशिक्षण/क्षमता निर्माण में सहायता प्रदान कर रहा है।

सामग्रियों के क्षेत्रों में उन्नत अनुसंधान को करने के उद्देश्य से, विशेषकर नॉन-क्लासिकल कॉन्टिन्युअम मैकेनिक्स एवं ज्यामितीय व अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए डेटा आधारित मॉडलों के लिए भारतीय विज्ञान संस्थान में "एडवांस्ड मैकेनिक्स ऑफ मैटीरियल्स" पर उत्कृष्टता केंद्र (सी.ओ.ई.) स्थापित किया गया है।

क्षेत्र के विकास के लिए उभरती भू-स्थानिक एवं अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए केंद्रीय विश्वविद्यालय जम्मू, जम्मू में 'सतीश धवन अंतरिक्ष विज्ञान केंद्र' की स्थापना की गई है। अंतरिक्ष विज्ञान, अंतरिक्ष आधारित आपदा प्रबंधन, क्षेत्र के विकास के लिए प्रौद्योगिकियों आदि में अनुसंधान एवं विकास, इस केंद्र की प्रमुख आवश्यकता है।

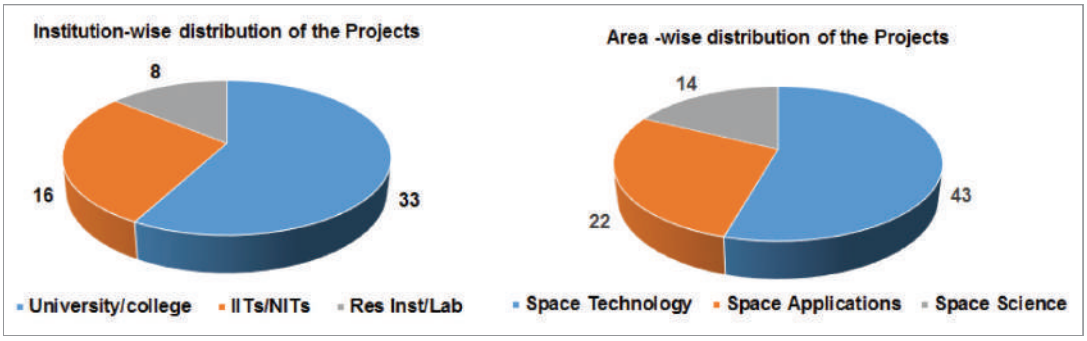
साथ ही, रिस्पांड के तहत, अंतरिक्ष गतिविधियों पर केंद्रित राष्ट्रीय/अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों या इसरो से जुड़े मिशनों/कार्यक्रमों/उद्देश्यों, जो मान्यता प्राप्त विश्वविद्यालयों/संस्थाओं/एजेंसियों/उद्योगों द्वारा पारस्परिक हितों के विषयों पर आयोजित किए जाते हैं, को सहयोग प्रदान किया जाता है।

6.2 गतिविधियां :

इस अवधि के दौरान, रिस्पांड ने 26 नई परियोजनाओं और 43 चालू परियोजनाओं और नौ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों और छह क्षेत्रीय अंतरिक्ष शैक्षणिक केंद्रों की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को सहायता प्रदान की है। वर्ष के दौरान, 34 प्रायोजित परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा किया गया है। इन परियोजनाओं से उद्देश्यों को पूरा करने के अलावा वैज्ञानिक प्रकाशन भी प्रकाशित किए गए हैं।

वर्ष के दौरान, 33 विश्वविद्यालय/महाविद्यालय, 16 आइ.आइ.टी./एन.आइ.टी और 8 अनुसंधान संस्थान/प्रयोगशालाएं अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में शामिल थे (चित्र-1)। इसके अलावा, वर्ष के दौरान, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में 43 परियोजनाओं और बाद में, अंतरिक्ष अनुप्रयोग (22) तथा अंतरिक्ष विज्ञान (14) के क्षेत्र में कई परियोजनाओं को समर्थन प्रदान किया गया है। (चित्र-2)

2.7 क्षमता निर्माण



अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ: अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों के क्षेत्र में अनुसंधान के लिए इसरो ने प्रतिष्ठित संस्थानों में 9 अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ स्थापित किए हैं। ये संस्थान हैं - भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.) - बॉम्बे, कानपुर, खड़गपुर, मद्रास, गुवाहाटी, रुड़की एवं दिल्ली, भारतीय विज्ञान संस्थान (आइ.आइ.एस.सी.), बेंगलूरु एवं सावित्रीबाई फूले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे के साथ संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम

इस अवधि के दौरान, रिस्पांड ने 29 नई परियोजनाओं और नौ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ से संबंधित 108 जारी परियोजनाओं को सहायता दी है। एस.टी.सी. के तहत, वर्ष के दौरान 25 परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूरा किया गया है।

निम्नलिखित सारणी में विवरण प्रदान किए गए हैं:

क्र.सं.	एस.टी.सी./जे.आर.पी. का नाम	परियोजनाओं की संख्या		
		नई	जारी	पूर्ण
1.	आइ.आइ.एस.सी., बेंगलूरु	14	23	15
2.	आइ.आइ.टी., मुंबई	5	21	1
3.	आइ.आइ.टी., कानपुर	0	30	0
4	आइ.आइ.टी., मद्रास	2	21	9
5.	आइ.आइ.टी., रुड़की	8	13	0
	कुल	**29**	108	25

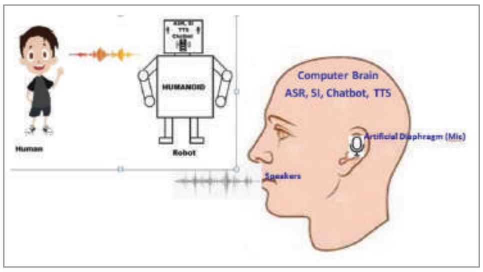
अंतरिक्ष हेतु क्षेत्रीय शैक्षिक केंद्र (आर.ए.सी.-एस.) में परियोजनाएं: अंतरिक्ष कार्यक्रम हेतु क्षेत्रीय शैक्षिक केंद्र के तहत, वर्ष के दौरान 25 परियोजनाओं को सहयोग दिया गया है। इसमें एम.एन.आइ.टी. जयपुर (4), गौहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी (3), एन.आइ.टी.के. सुरतकल (6); एन.आइ.टी. कुरुक्षेत्र (2); आइ.आइ.टी., बी.एच.यू. (10) शामिल है। इन परियोजनाओं की समीक्षा इसरो में क्षेत्र विशेषज्ञों द्वारा और बाद में इसरो एवं शैक्षिक जगत के विशेषज्ञों से गठित संयुक्त नीति प्रबंधन समितियों द्वारा किया जाता है।

6.3 पूर्ण हो चुकी रिस्पांड परियोजनाओं की कुछ विशेषताएं:

- **मानवनुमा (ह्यूमनाइड) के लिए वाक् प्रौद्योगिकियां :**

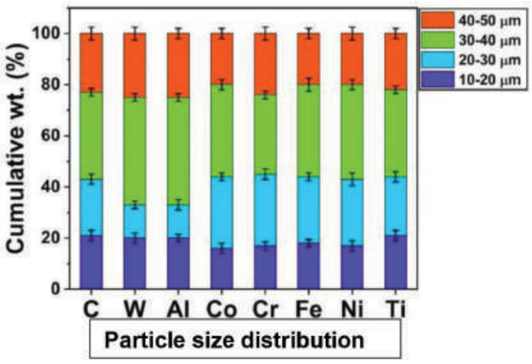
  इस परियोजना के तहत, स्वत: वाक् अभिज्ञान (ऑटोमैटिक स्पीच रिकगनिशन (ए.एस.आर.) प्रणाली

को हिंदी एवं अंग्रेजी के लिए सफलतापूर्वक निर्मित किया गया। इसके साथ ही, वक्ता पहचान प्रणाली; हिंदी-अंग्रेजी में पुरुष व महिला की आवाज में लिपि-से-वाक् (टेक्स्ट-टू-स्पीच) (टी..टी.एस.) प्रणाली का विकास, हिंदी व अंग्रेजी के लिए, अंतरिक्ष क्षेत्र हेतु चैटबॉट का विकास, पी.सी. पर एकीकरण ढांचा और जेटसन बोर्ड को भी इस परियोजना के तहत लिया गया था। विकसित वाक् प्रौद्योगिकियां मानवनुमा के साथ संप्रेषण के लिए उपयोगी होंगी, जो गगनयान कार्यक्रम की मानवरहित उड़ानों के लिए योजनाबद्ध हैं।



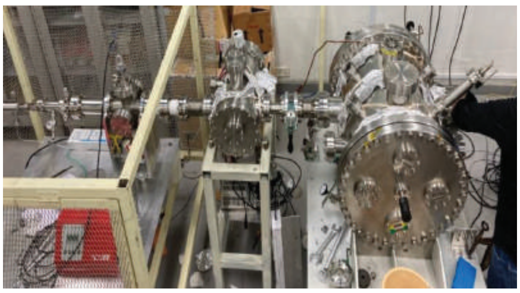
- **उच्च एंट्रॉपी मिश्रधातु परिघर्षण प्रतिरोधी लेपन का विकास**

इस परियोजना के तहत, AlCoCrFeNiTi एवं $FeCoCrNiW_{0.3}$ + 5 पर % C दो उच्च एंट्रॉपी मिश्रधातु (एच.इ.ए.) को स्टेलाइट पर ए.पी.एस. और इनकोनल सब्सट्रेट का इस्तेमाल करके विकसित किया गया। इस कार्य के परिणाम को विकास इंजन, क्रायो इंजन एवं सेमी-क्रायो इंजन के घूमते हिस्सों में क्रोमियम ऑक्साइड के प्रतिस्थापन के रूप में लागू करने की योजना है। वर्तमान अध्ययन ने विकसित किए गए उच्च एंट्रॉपी मिश्रधातु की परिघर्षण प्रतिरोधी विशेषताओं को प्रदर्शित भी किया।



- **अंतरिक्ष मिशनों हेतु आयन द्रव्यमान एवं ऊर्जा विश्लेषकों के अंशांकन हेतु आयन स्रोत सुविधा**

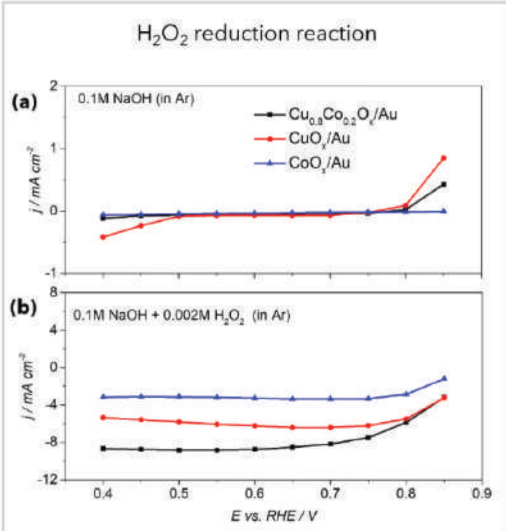
इस परियोजना का उद्देश्य, अंतरिक्ष मिशनों (लघु ऊर्जा आयन बीमों) आवेश कणों का पता लगाने और लघु ऊर्जा आयन बीमों को पैदा करने के लिए एक केंद्र की स्थापना करना था। यह परियोजना आदित्य एल-1 मिशनों के परिप्रेक्ष्य में बहुत आवश्यक है, क्योंकि पहली बार इसरो के इस मिशन में आवेशित कण स्पेक्ट्रोमीटर (ए.एस.पी.इ.एक्स.) विकसित किया जा रहा है। यह परियोजना आदित्य एल1 मिशनों के सदंर्भ में बहुत महत्वपूर्ण है, जो इसरो मिशन पर पहली बार एक आवेशित कण स्पेक्ट्रोमीटर (ए.एस.पी.इ.एक्स.) को लेकर उड़ेगा। इस संरचना को पी.आर.एल. अहमदाबाद में स्थापित किया गया है, जहां आदित्य एल.1 के लिए ए.एस.पी.इ.एक्स. नीतभार को विकसित किया जा रहा है। इस परियोजना के तहत, आयन गन तकनीक विकसित की गई थी और यह ए.एस.पी.इ.एक्स. नीतभार की स्विस उप-प्रणाली के अंशांकन में प्रभावी रूप से उपयोग की जा रही है।



2.7 क्षमता निर्माण

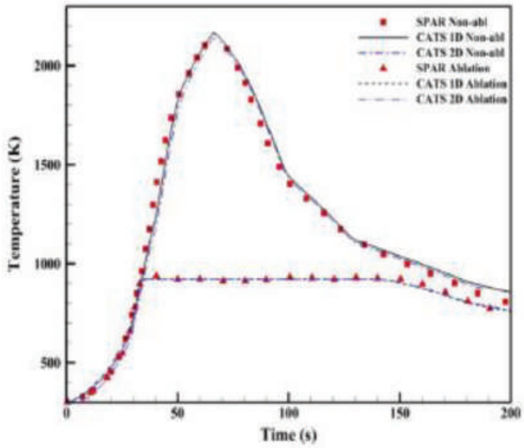
- **स्वस्थाने स्पेक्ट्रम विज्ञान का उपयोग करते हुए ईंधन कोष्ठों के लिए ऑक्सीजन न्यूनीकरण अभिक्रिया उत्प्रेरक का विकास**

  इस परियोजना का उद्देश्य ऑक्सीजन न्यूनीकरण के लिए नए उत्प्रेरक का विकास करना है। वैद्युत रासायनिक अभिलक्षण, जिसमें उत्प्रेरक की गतिविधि और चयनात्मकता शामिल है, वलय डिस्क इलेक्ट्रॉड पद्धति के माध्यम से किया गया था। इस परियोजना के तहत, ओ.आर.आर. के लिए एक पतली फिल्म वाले नए उत्प्रेरक को सफलतापूर्वक विकसित कर लिया गया है।



- **अपक्षरक/गैर-अपक्षरक तापीय सुरक्षा प्रणाली के साथ उच्च गति रॉकेट की प्रवाह तापीय प्रतिक्रिया का संख्यात्मक अध्ययन**

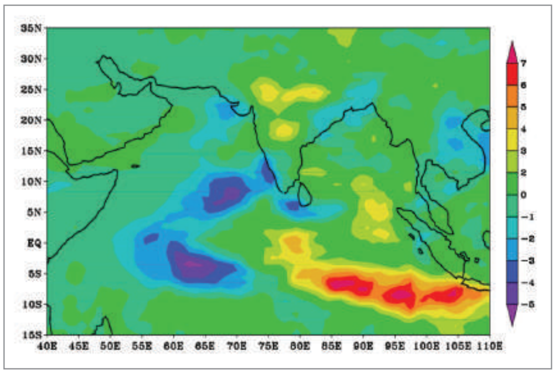
  इस परियोजना के तहत, प्रवाही सर्वर के साथ तापीय प्रतिवेदन कोड को मिलाकर एक नया तापीय कोड विकसित किया जा रहा है। उच्च तुंगता में किसी अति ध्वानिक रॉकेट के पुन:प्रवेश के दौरान किसी अपरक्षक सामग्री की तापीय प्रतिक्रिया पाने हेतु, एक संपूर्ण स्वदेशी 2डी प्रवाही तापीय कोड विकसित किया गया है। प्रवाह सॉल्वर एवं सामग्री तापीय प्रतिक्रिया सॉल्वर को उपलब्ध डेटा के प्रति पृथक रूप से वैधीकृत किया गया है।



नासा के तापीय प्रतिक्रिया समाधानकर्ता एस.पी.आर. से प्राप्त तापमान और तापीय प्रतिक्रिया समाधानकर्ता के साथ और उसके बिना की गई अपक्षरण की तुलना

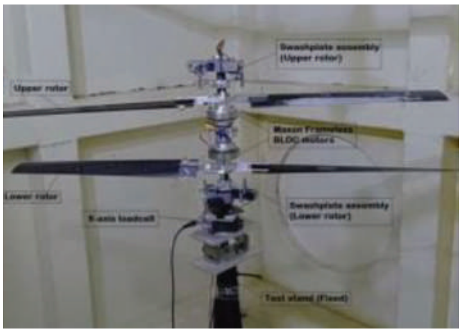
- **बादलों का विकिरणी प्रभाव: भारतीय ग्रीष्मकालीन मॉनसून ऋतु के दौरान अंतरमौसमी एवं अंतरवार्षिक परिवर्तनशीलता का मूल्यांकन:**

  इस परियोजना के तहत, वर्ष 2016 के मॉनसून के दौरान दक्षिण-पश्चिमी



प्रायद्वीपीय भारत में वर्षा के अभाव के लिए उत्तरदायी कार्यप्रणाली की जांच की गई थी। इससे यह प्रमाणित किया गया कि हिंद महासागर द्विध्रुव घटना के कारण परिचालन प्रतिरूप में बड़े स्तर का बदलाव आया, जो वर्षा के अभाव का कारण था।

- **मंगल ग्रह के वातावरण में प्रचालन हेतु रोटोक्राफ्ट यू.ए.वी. का विकास**

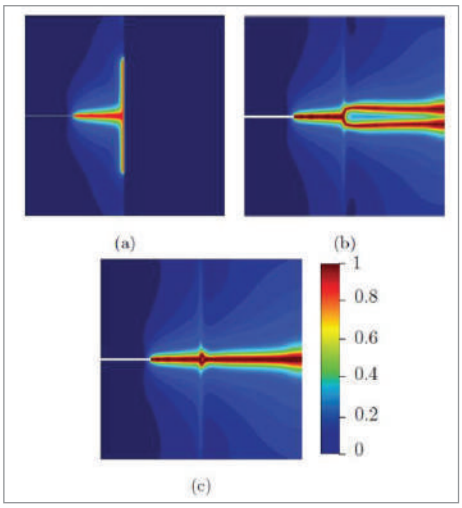


परीक्षण स्टैंड पर भू-प्रोटो मॉडल

इस परियोजना के तहत, आदि प्रारूप संविरचित और पूर्णतया तैयार अवयवों का उपयोग करते हुए डिज़ाइन कर बनाया गया है। कम घनत्व वाले कक्ष में परीक्षण हेतु एक सहअक्षीय हेलीकॉप्टर का ग्राउंड टेस्ट प्रोटोटाइप (जी.टी.पी.) भी बनाया गया है। रोटरक्राफ्ट यू.ए.वी. के लिए एक जेनरिक नियंत्रक को एकल रोटर हेलीकॉप्टर यू.ए.वी. एवं बहुल-रोटक्राफ्ट वायुयानों के स्वायत्त नियंत्रण हेतु सफलतापूर्वक उपयोग किया गया। इस परियोजना के तार मंगल ग्रह अन्वेषण अंतरग्रहीय कार्यक्रम से भी जुड़े हैं। विकसित प्रारूप को नियंत्रित एल्गोरिथ्म के परीक्षण हेतु इस्तेमाल किया जा रहा है। हेलीकॉप्टर को ऊंचाई प्रदान करने हेतु बी.ई.एम.टी. मॉडल को डिजाइन किया जा रहा है।

- **अभिकलनी मॉडलिंग एवं नवीन गैर-स्थानीय पद्धति से उच्च तीव्रता वाली संयुक्त संरचनाओं में क्षति का विश्लेषण करना**

इस परियोजना के तहत, सम्मिश्र प्लेटों की गैर-स्थानीय, अरैखिक परिमित अवयव के विश्लेषण हेतु एक सॉफ्टवेयर को सफलतापूर्वक विकसित किया गया। इस प्रस्तावित प्रतिपादन में ज्यामितीय अरैखिकता और मूलभूत प्रकृति के आकार पर प्रभाव शामिल है। यह सॉफ्टवेयर सम्मिश्र प्लेटों में क्षति का पूर्वानुमान करने के लिए गैर-स्थानीय, अरैखिक क्षति मॉडलिंग करने में सक्षम है।

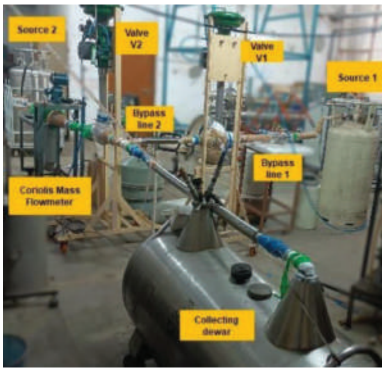


फुहार पायरोलिसिस द्वारा संश्लेषित एन.एम.सी. एवं एन.एम.सी.-811 के एफ.इ.एस.इ.एम. प्रतिबिंब

- **द्रव रॉकेट इंजन जांच सुविधाओं में नोदक भरण हेतु स्रोत बदलने के दौरान प्रवाह अभिलक्षणों का सैद्धांतिक एवं प्रयोगात्मक अध्ययन**

इस परियोजना के तहत, विस्तृत प्रक्रिया अनुकरण द्वारा परीक्षण सुविधा किया गया, जिसमें पाइपलाइनें, वाल्व आदि शामिल थे। संख्यात्मक अभिगमों की वैधता आइ.आइ.टी., खड़गपुर में स्थापित उप-पैमाने के प्रयोगों द्वारा किया गया। इस परियोजना ने द्रव रॉकेट इंजन जांच में इंजन

प्रचालन व्यवस्था में स्रोत के रन टैंक से स्टार्ट-अप टैंक के जटिल प्रचालन का पता लगाया। बाद में, आइ.सी.इ.टी. एवं एस.आइ.इ.टी. सुविधाओं में परिचालन के दौरान स्रोत बदलने के लिए इष्टतम नियंत्रण योजना को बनाने के लिए बड़े पैमाने की परीक्षण सुविधा को संख्यात्मक रूप से सुलझाया गया। परिवर्तन प्रचालन के लिए नियंत्रण तर्क को कार्यान्वयन के लिए सुपुर्द किया गया।



- **उच्च एंट्रॉपी मिश्रधातु परिघर्षण प्रतिरोधी लेपन का विकास**

  इस परियोजना के तहत, AlCoCrFeNiTi एवं $FeCoCrNiW_{0.3}$ + 5 at %.C उच्च एंट्रॉपी मिश्रधातु परिर्घषण प्रतिरोधी (एच.इ.ए.) लेप को वातावरणीय प्लाज्मा फुहार प्रक्रिया का उपयोग करके विकसित किया गया। धरातल आकृति विज्ञान, यांत्रिक गुणधर्म, क्रिस्टलीन गुणधर्म एवं लेपन का चरण रूपांतरण गुणधर्म को लगाकर और लेज़र प्रॉसेसिंग के बाद भी जांच की गई। इसके परिणाम आशाजनक थे, और विकसित एच.इ.ए. ने विकास के घूमने वाले तत्वों, निम्नतापीय, सेमी क्रायोजेनिक इंजनों में इस्तेमाल की जाने वाली पारंपरिक Cr_2O_3 के लेप से उच्च गुणधर्म दर्शाए।

AlCoCrFeNiTi $FeCoCrNiW_{0.3}$ + 5 at %.C

7. इसरो शिक्षा जगत दिवस-2022

इसरो ने हमेशा से शिक्षा जगत से संकेंद्रित तरीके से इसरो के कार्यक्रम हेतु सुसंगत अनुसंधान एवं विकास के लिए अधिकाधिक सहभागिता एवं योगदान की आशा की है।

इसरो शिक्षा जगत दिवस-2022 वर्चुअल मोड में 15 मार्च 2022 को आयोजित किया गया। **इसरो शिक्षा जगत दिवस-2022** का उद्देश्य, शैक्षिक जगत के साथ ही इसरो के वैज्ञानिक समुदाय को उनका ज्ञान, अनुभव, अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रोद्योगिकी की उन्नति हेतु इसरो में मौजूद अवसरों के बारे में जागरूकता पैदा करने हेतु एक मंच प्रदान करना था। कार्यक्रम के दौरान **रिस्पांड बास्केट-2022** का भी लोकार्पण किया गया।

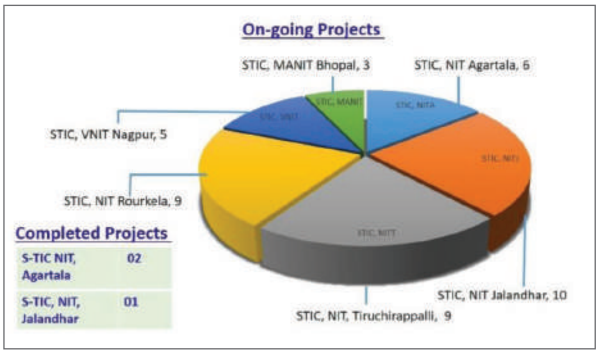
8. आइ.-ग्रास्प ऑनलाइन पोर्टल:

इसरो ने 'आइ-ग्रास्प' ऑनलाइन पोर्टल (इसरो - ग्रांट इन ऐड फॉर स्पेस रिसर्च प्रोग्राम्स) भी विमोचित किया है। इस पोर्टल द्वारा शिक्षा जगत से ऑनलाइन आवेदन मांगे और प्रसंस्करित किए जाते हैं। इस पोर्टल के माध्यम से शैक्षिक संस्थानों के मुख्य अन्वेषक, उनकी रुचि के क्षेत्र एवं विशेषज्ञता के आधार पर अनुसंधान प्रस्ताव प्रस्तुत करते हैं। इसके बाद, मूल्यांकन और अनुमोदन की पूरी प्रक्रिया इसी पोर्टल के माध्यम से की जाती है। यह पोर्टल रिस्पांड/ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों (एस.टी.सी.)/ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ऊष्मायन केंद्रों (एस.-टी.आइ.सी.) एवं अन्य सहायता अनुदान कार्यक्रमों के प्रस्तावों को प्रस्तुत करने में सहायता प्रदान करता है।

वर्तमान वर्ष के दौरान, रिस्पांड बास्केट के तहत परियोजित 195 अनुसंधान प्रस्तावों के प्रति लगभग 1120 आइ.-ग्रास्प पोर्टल के माध्यम से ऑनलाइन आए है।

9.अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ऊष्मायन केंद्र :

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ऊष्मायन केंद्र (एस.-टी.आइ.सी.) एक पहल है, जो अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों के क्षेत्र में स्टार्टअपों की शुरुआत तथा व्यवसाय करने हेतु युवाओं को अनुसंधान करने के लिए नवोन्मेष विचारों/अनुसंधान प्रवृत्ति वाले युवाओं को आकर्षित तथा पोषित करना तथा अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के लिए शैक्षिक जगत के परितंत्र को विकसित करता है।



वर्तमान में, 6 एस.-टी.आइ.सी. देश के प्रत्येक छ: क्षेत्रों में कार्यरत है अर्थात् एन.आइ.टी., अगरतल्ला (उत्तर-पूर्वी क्षेत्र), एन.आइ.टी., जालंधर (उत्तरी क्षेत्र), एन.आइ.टी., तिरुचिरापल्ली (दक्षिणी क्षेत्र), मानित, भोपाल (केंद्रीय क्षेत्र), वी.एन.आइ.टी., नागपुर (पूर्वी क्षेत्र), एवं एन.आइ.टी. राउरकेला (पूर्वी क्षेत्र)। इन एस.-टी.आइ.सी. में 3 परियोजनाएं पूर्ण की गई हैं और 42 परियोजनाएं प्रगति पर हैं।

वर्ष 2022 में, एस.-टी.आइ.सी. ने विविध इंजीनियरिंग/ विज्ञान विषयों के 350 से भी अधिक छात्रों के लिए अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी ऊष्मायन एवं अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी से उत्पाद विकास गतिविधियां प्रदान कर अतुलनीय प्रभाव की सर्जना की है।

2.8 तकनीकी सुविधा/अवसंरचना

इसरो के सभी केंद्रों में नई सुविधाओं का सृजन, कार्यक्रम की आवश्यकताओं के अनुसार अवसंरचना को विकसित करना, और दीर्घकालिक लक्ष्यों, आत्मनिर्भर भारत एवं अंतरिक्ष क्षेत्र के सुधार विशेष महत्व रखते हैं।

विभिन्न केंद्रों में स्थापित की गई सुविधाएं या अवसंरचनाओं के विवरण यहाँ दिए गए हैं।

वी. एस. एस. सी

त्रिध्वनिक पवन सुरंग

त्रिध्वनिक पवन सुरंग एक ऐसी प्रणाली है, जो रॉकेटों के पवनगतिकीय डिज़ाइन और अंतरिक्षयान के पुन:प्रवेश एवं पैमाना प्रतिरूप के अभिलक्षणन को बल, क्षणों, भार वितरण, अस्थिर दबाव, ध्वानिक स्तरों आदि का मूल्यांकन करके सहायता करती है। यह सुरंग रॉकेट की स्थितियों को ध्वनि की गति (68 मी. प्रति से.) 0.2 गुना से ध्वनि की गति से (1360 मी. प्रति सेकेंड) से चार गुना अनुकरित कर सकती है। मॉडल कार्ट प्रणाली, मॉडल को सहायता देती है, जिसमें मॉडल आपतन क्रियाविधि है, आध्वनिक मैक संख्या नियंत्रण को सहायता देती है और साथ ही इसमें मॉडल से डाटा अधिग्रहण हेतु अंतरापृष्ठ भी स्थापित है। 08 दिसंबर 2022, को इस एकीकृत प्रणाली का पहला अवधमन परीक्षण किया गया।

त्रिध्वनिक पवन सुरंग

20 किलोवॉट तक भंडारण योग्य अगली पीढ़ी का उच्च क्षमता घनत्व ईंधन कोष्ठ

उच्च क्षमता घनत्व ईंधन कोष्ठ भंडारण के एक भाग के रूप में "एकीकृत ईंधन कोष्ठ ईंजीनियरी प्रयोगशाला (लाइफ)" नामक सुविधा स्थापित की गई है। लाइफ के अंतर्गत एकीकृत डिज़ाइन, विकास, प्रसंस्करण, एकत्रीकरण, एकीकरण और 20 किलोवॉट तक पी.इ.एम ईंधन कोष्ठ के परीक्षण हेतु सुविधाएं शामिल हैं। इसकी मुख्य सुविधाओं में पराश्रव्य गारा मिश्रण, फुहार विलेपन मशीनें, परिशुद्धता द्रवचालित तप्त दाब, विद्युतरसायनी प्रतिबाधा विश्लेषक, पवन भट्टी, निर्वात भट्टी, रोबोट चलित तरल वितरक स्टेशन, वैद्युत-यांत्रिक संपीडन प्रणाली, भट्टी, ईंधन कोष्ठ परीक्षण स्टेशन के साथ ही सहायक प्रणालियों जैसे, शीतक एवं सी.ओ.एम.एस.ओ.एल बहु भौतिकी वर्क स्टेशन शामिल हैं।

लाइफ संकुल का उद्घाटन

गंगा

गंगा सुविधा केन्द्र को प्रमोचक रॉकेट की बैटरी और उपग्रह पृथक्करण प्रणालियों की तैयारी के लिए बनाया गया है। इस सुविधा में स्वचालित बैटरी चक्रण प्रणालियों, सिल्वर ज़िंक इलेक्ट्रोलाइट भरण और सोकन सुविधाएं, बैटरी भंडारण सुविधाओं और एकत्रीकरण और सज्जीकरण सुविधाएं शामिल हैं। 12 अगस्त 2022, को इस सुविधा का उद्‌घाटन अध्यक्ष इसरो/सचिव. अं.वि. द्वारा किया गया।

बैटरी निर्माण सुविधा

क्रियाविधि एवं रोबोटिक प्रयोगशाला

25 अगस्त 2022, को रोबोटिक बांह को डिज़ाइन और विकसित करने के लिए एक अत्याधुनिक रोबोटिक प्रयोगशाला और डॉकिंग क्रियाविधि को स्थापित किया गया। यह प्रणाली के तत्वों के अवस्थापन के परीक्षण की योग्यता और अनुमोदन, खरीदी गई सामग्रियों तथा उड़ान संबंधी घटकों के कार्यात्मक महत्वपूर्ण विमाओं (एफ.सी.डी) के पुन:सत्यापन की सुविधा देता है।

क्रियाविधि एवं रोबोटिक्स प्रयोगशाला

एल.पी.एस.सी

एकीकृत क्रायो इंजन निर्माण (आइ.सी.एम.एफ)

- आइ.सी.एम.एफ. को क्रायोजेनिक एवं सेमी-क्रायोजेनिक इंजन को साकार करने के लिए स्थापित किया गया है। यह इंजनों के निर्माण के लिए एक अतिरिक्त सुविधा है। 27 सितंबर 2022, को भारत की राष्ट्रपति, महामहिम श्रीमती द्रौपदी मुर्मू द्वारा इस सुविधा का उद्‌घाटन किया गया।

2.8 तकनीकी सुविधा/अवसंरचना

महामहिम श्रीमती द्रौपदी मुर्मू द्वारा आइ.सी.एम.एफ का उद्घाटन

इस्ट्रैक

अंतरिक्ष परिचालन एवं प्रबंधन की सुरक्षित व संवहनीय प्रणाली (आइ.एस.^{4}.ओ.एम.)

अंतरिक्ष परिचालन एवं प्रबंधन की सुरक्षित व संवहनीय प्रणाली (आइ.एस.^{4}.ओ.एम.), का उद्घाटन माननीय राज्य मंत्री (अंतरिक्ष), डॉ. जितेन्द्र सिंह द्वारा 11 जुलाई 2022 को किया गया।

अंतरिक्ष परिचालन एवं प्रबंधन की सुरक्षित व संवहनीय प्रणाली का दायित्व है कि वह इसरो की परिचालनीय अंतरिक्ष परिसंपत्तियों की अंतरिक्ष पर्यावरणीय खतरों से सुरक्षा कर एवं यह सुनिश्चित करे कि इसरो की बाह्य अंतरिक्ष गतिविधियाँ सुरक्षित एवं संवहनीय रूप से संचालित की जा रही हों।

दीर्घकालिक संवहनीयता आवश्यकताओं (एल.टी.एस.) को पूरा करने के लिए अंतरिक्ष मलबे समेत अंतरिक्ष पर्यावरण के मॉनीटरन एवं विश्लेषण के लिए क्षमताओं को संवर्धित करने हेतु संकेंद्रित गतिविधियां की जा रही हैं। प्रमुख गतिविधों के अंतर्गत अंतरिक्ष-ऑब्जेक्ट अवलोकन सुविधाओं की स्थापना हेतु नेत्रा (एन.इ.टी.आर.ए.- अंतरिक्ष ऑब्जेक्ट ट्रैकिंग व विश्लेषण नेटवर्क) परियोजना प्रबंधन एवं सभी प्रकार की अंतरिक्ष स्थितिपरक जागरूकता (एस.एस.ए.) नियंत्रण संबंधी गतिविधि शुरू की गई है।

आइ.एस.^{4}.ओ.एम नियंत्रण केंद्र का उद्घाटन

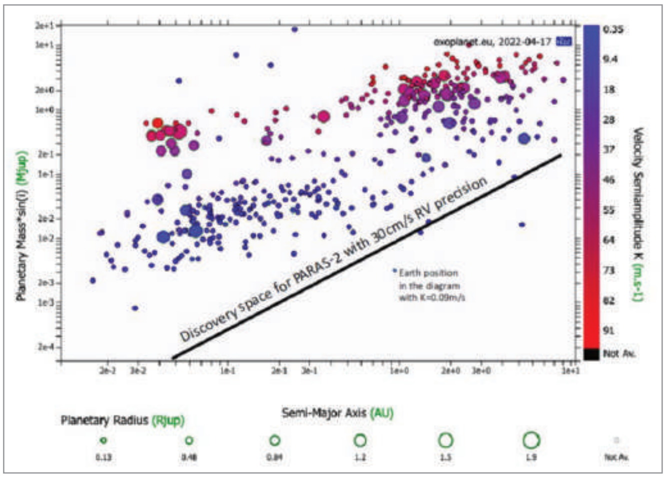
इन गतिविधियों में प्रेक्षण डेटा संसाधन एवं अंतरिक्ष ऑब्जेक्ट सूची निर्माण, इसरो की परिचालित परिसंपत्तियों के पास आने वाले अन्य ऑब्जेक्टों पर लगातार निगरानी रखना, और जब भी आवश्यकता हो टकराव से बचाने के लिए सुनियोजित परिचालन करने के साथ ही बाह्य इकाइयों के साथ आवश्यक समन्वय व डेटा विनिमय

करके संभावित जोखिमकारक संगमन का निराकरण करना। अन्य गतिविधियों के अंतर्गत, अंतरराष्ट्रीय रूप से मान्य अंतरिक्ष मलबा न्यूनीकरण दिशा-निर्देशों के अनुपालन को संवर्धित करना, नियमित वातावरणीय पुनःप्रवेश जोखिम विश्लेषण, वायूष्मा विवरण, अपखण्डन विश्लेषण, और अंतरिक्ष मलबे की मात्रा की मॉडलिंग, शामिल है। पृथ्वी के करीब के ऑब्जेक्टों के प्रेक्षण, अनुवर्तन, ग्रहीय रक्षा के मॉनीटरन हेतु प्रयास जारी हैं। एस.एस.ओ.एम. बाह्य अंतरिक्ष गतिविधियों की दीर्घ-कालिक संवहनीयता हेतु चल रहे अंतरराष्ट्रीय प्रयासों में अन्य अंतरिक्ष इकाईयों के साथ सहयोग करता है और संबंधित सभी निजी/शैक्षिक भागीदारों में ज़िम्मेदार, सुरक्षित, और संधारणीय अंतरिक्ष प्रचालनों के बारे में जागरूकता बढ़ाने में योगदान देता है।

पी.आर.एल

2.5 मी. दूरबीन

गुरुशिखर, माउंट आबू, राजस्थान, स्थित पी.आर.एल खगोलीय वेधशाला में पी.आर.एल 2.5 एम दूरबीन का हाल ही में उद्घाटन किया गया। यह देश के सबसे अधिक तकनीकी रूप से उन्नत अत्याधुनिक दूरबीनों में से एक है, जो एक सक्रिय प्रकाशिकी प्रणाली से लैस है। इसमें मुख्य दर्पण के पीछे 42 प्रवर्तक लगे हैं जो दर्पण के साथ सतही आकृति को 25 एन. एम की आर.एम.एस की लगभग संपूर्ण अवतल अतिपरवलयिक आकृति को बनाए रखते हैं। यह सब-आर्कसेक तारा एफ.डब्ल्यू. एच.एम. तक के सीमित तारा प्रतिबिंबों को देखने के लिए यह अत्यंत उच्च गुणवत्ता के प्रतिबिंब प्रदान करने में सहायता करते हैं। नाभीय समतल पर सटीक तारा छवि के लिए इसके एक किनारे के पोर्ट पर प्रथम क्रमीय वातावरणीय के लिए दूरबीन में एक टिप/टिल्ट प्रणाली भी है। दूरबीन के लिए प्रमुख विज्ञान लक्ष्य हैं- (क) बाह्य ग्रहों का विज्ञान (ख) क्षणिक गोचर जैसे जी.आर.बी, नोवा व सुपर-नोवा जिन्हें उच्च आरोह-अवरोह समर्पित दूरबीन समय की आवश्यकता होती है एवं अवसर प्रेक्षण का लक्ष्य (टी.ओ.ओ)। चित्र में दर्शाए गए प्लॉट प्रारंभिक परिणामों को दर्शाते हैं।



सब-1 एम/एस (30 से 50 सेमी. प्रति सेकेंड) संसूचक सीमाओं पर पारस-2 का खोज अंतरिक्ष

एस.डी.एस.एस. वी- बैंड में एफ.ओ.सी द्वारा ली गई कुंडली तारामंडल एन.जी.सी 295 का प्रतिबिंब

2.9 गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा

1. प्रस्तावना

वर्ष 2022-23 में इसरो के परिक्षेत्र से भारत के पहले निजी रूप से विकसित प्रमोचक यान के प्रमोचन और सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी./इसरो), श्रीहरिकोटा में पहले निजी रूप से विकसित प्रमोचन मंच तथा मिशन नियंत्रक केंद्र की स्थापना को पंजीकृत किया गया। अंतरिक्ष सुधारों के परिणाम दिखना शुरू हो गये हैं और इस वर्ष ही कई और निजी मिशन पंक्तिबद्ध हैं। जब भारत ने वैश्विक अंतरिक्ष व्यवसाय के अपने हिस्से को विस्तृत करने पर ध्यान केंद्रित किया है, अंतरिक्ष विभाग/इसरो ने इन राष्ट्रीय लक्ष्यों की आसानी से प्राप्ति के लिए गुणवत्ता तथा सुरक्षा पहलुओं पर कड़ी सावधानी बरती है। इसरो केंद्रों और यूनिटों की गुणवत्ता और सुरक्षा टीमें इसरो मिशनों के विभिन्न क्रियाकलापों की गहन जाँच जारी रखे हुए हैं तथा मिशन सफलता सुनिश्चित करने के लिए निजी कंपनियों को सहायता देना जारी रखा है।

इसरो मुख्यालय में एक समर्पित सुरक्षा, विश्वसनीयता और गुणवत्ता निदेशालय (डी.एस.आर.क्यू.), इसरो/अं.वि. के केंद्रों और यूनिटों में फैले विभिन्न, गुणवत्ता और व्यावसायिक स्वास्थ्य से संबंधित टीमों से गहनता से अन्योन्य क्रिया करते हैं। सुरक्षा, विश्वसनीयता और गुणवत्ता निदेशालय (डी.एस.आर.क्यू.) सुरक्षा और गुणवत्ता टीमों के बीच उच्च सहक्रिया को सक्षम बनाने के लिए प्रयासरत है। डी.एस.आर.क्यू. हाल ही में स्थापित भारतीय राष्ट्रीय संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र (इनस्पेस) को सुरक्षा और गुणवत्ता के विभिन्न महत्वपूर्ण पहलुओं से परिचित कराता है। इसरो/अं.वि. के सुरक्षा, गुणवत्ता और विश्वसनीयता टीमों के कुछ महत्वपूर्ण योगदान नीचे उद्धृत हैं।

2. इसरो मिशनों का सुरक्षा, विश्वसनीयता और गुणवत्ता मूल्यांकन

संक्रियात्मक मिशन

पी.एस.एल.वी. सी.53/डी.एस.-ई.ओ. और **एल.वी.एम.3 एम.2/वन-वेब भारत-1** तथा एक इसरो संक्रियात्मक मिशन, **पी.एस.एल.वी. सी.54/ई.ओ.एस.-06** के नाम से एनसिल के दो मिशनों के लिए गुणवत्ता नियंत्रण, जाँच, गुणवत्ता आश्वासन एवं विश्वसनीयता, सुरक्षा मूल्यांकन क्रियाकलापों के लिए सुरक्षा, विश्वसनीयता और गुणवत्ता टीमों ने महत्वपूर्ण योगदान दिया है। सुरक्षा व गुणवत्ता की स्वतंत्र आवाज की मुख्य समीक्षा में डी.एस.आर.क्यू. की इन सभी मिशनों में भी भागीदारी है।

विकासात्मक मिशन

विकासात्मक मिशनों पर अधिक ध्यान देते हुए सुरक्षा टीमों ने पुन:उपयोगी प्रमोचक यान- अवतरण प्रयोग (आर.एल.वी.एल.ई.एक्स.) और लघु उपग्रह प्रमोचक यान की पहली विकासात्मक उड़ान (एस.एस.एल.वी.डी.1) के लिए नवीन प्रौद्योगिकियों के प्रमाणन, गुणवत्ता आश्वासन और सुरक्षा पहलुओं के लिए कार्य किया है। इन विकासात्मक मिशनों से कई महत्वपूर्ण पाठ सीखे गए हैं और भावी मिशनों के लिए गुणवत्ता और सुरक्षा अभ्यासों के और अधिक विस्तार को कार्यान्वित करना है। भावी मिशनों

में संभव सुधारों की पहचान तथा विस्वास निर्माण के लिए डी.एस.आर.क्यू. ने इन दोनों मिशनों का स्वतंत्र मूल्यांकन किया है।

उपरोक्त सभी मिशन बिना किसी बड़े सुरक्षा संबंधी मुद्दे के पूर्ण किए गए थे तथा आगे के मिशनों के लिए सुरक्षा और गुणवत्ता टीमों के अति सतर्कतापूर्ण प्रयास जारी है।

3. मेसर्स स्काईरूट एयरोस्पेस के विक्रम एस.-रॉकेट का सुरक्षा, विश्वसनीयता और गुणवत्ता मूल्यांकन।

डी.एस.आर.क्यू. ने मेसर्स स्काईरूट एयरोस्पेस के पहले निजी रूप से विकसित प्रमोचन यान विक्रम एस.-रॉकेट (प्रारंभ मिशन) का स्वतंत्र मूल्यांकन किया तथा उड़ान समापन प्रणाली के बिना मिशन की शुरूआत करने के लिए महत्वपूर्ण मूल्यांकन करके परास सुरक्षा और प्रमोचन मंच की सुरक्षा के संबंध में विशेष विश्वास निर्माण योजना प्रस्तुत की। इस मिशन के तथा गैर सरकारी निजी इकाइयों (एन.जी.पी.ई.एस.) के भावी प्रमोचक यान मिशनों की सुरक्षा और गुणवत्ता पहलुओं की समीक्षा के लिए उच्च स्तरीय समिति का डी.एस.आर.क्यू. भी एक मुख्य सदस्य है।

4. अंतरिक्ष परिसंपत्तियों और सामर्थ्यों की सुरक्षा

सभी कक्षा स्थित अंतरिक्ष परिसंपत्तियों और भू-परिसंपत्तियों और सामर्थ्यों को अं.वि. द्वारा बहुत महत्व दिया जाता है और राष्ट्रीय सुरक्षा का विषय समझा जाता है। अंतरिक्ष परिसंपत्तियों के विभिन्न खतरों और उनकी विभिन्न न्यूनीकरण कार्यनीतियों की पहचान के लिए एक उच्च स्तरीय समिति समर्पित ढ़ंग से कार्यरत है। अंतरिक्ष परिसंपत्तियों और सामर्थ्यों की सुरक्षा को और अधिक विस्तृत करने के लिए विकसित किए जाने वाले प्रमुख प्रौद्योगिकियों और महत्वपूर्ण अवसंरचनाओं को त्वरित रूप से अपनाया जा रहा है। इसरो के विभिन्न विशेषज्ञों के समन्वयन से डी.एस.आर.क्यू. इस क्रियाकलाप में मुख्य भूमिका निभाता है तथा प्रथम चरण क्रियाकलापों की रिपोर्ट प्रकाशित की जा चुकी है।

5. भारत सरकार के मंत्रालयों और अन्य विभागों के साथ विमर्श

निम्नलिखित तीन मुख्य क्रियाकलापों के लिए डी.एस.आर.क्यू. इसरो की एक नोडल एजेंसी की तरह कार्य करता है।

क. सचिव, सुरक्षा (मंत्रिमंडल सचिवालय), भारत सरकार द्वारा अंतरिक्ष विभाग के जोखिम प्रबंधन योजना की समीक्षा

विभिन्न जोखिम परिदृश्यों जिसमें साइबर हमले, प्राकृतिक आपदाऐं और उपग्रहों को निष्क्रिय बनाने के संदर्भ में अंतरिक्ष विभाग की तैयारी की समीक्षा करके इसके प्रति आश्वस्त किया गया है। अं.वि. की जोखिम प्रबंधन योजना और उपग्रहों को निष्क्रिय बनाने संबंधी आकस्मिक योजना नाम से दो दस्तावेजों

2.9 गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा

की समीक्षा की गयी और कार्यान्वयन के लिए सभी अं.वि. केंद्रों/यूनिटों को जारी किया गया। संभव जोखिम परिदृश्य के प्रबंधन के लिए अं.वि. में प्रणालियाँ और क्रियाविधियाँ क्रमवार बना ली गयी हैं और अधिक विस्तारण के लिए मुख्य बिंदुओं की पहचान कर ली गयी है।

ख. डी.पी.आइ.आइ.टी. 11 नवंबर 2022 के राजपत्रित सूचना के माध्यम से यू.एन. श्रेणी 1 (विस्फोटक) के अंतर्गत आने वाले ठोस नोदकों के निर्माण, भंडारण, उपयोग और परिवहन के लिए विस्फोटक अधिनियम, 2008 के सभी प्रावधानों के प्रचालन से इसरो के लिए भारत सरकार की छूट।

डी.एस.आर.क्यू., इसरो मु. हमारे संगठन में विस्फोटक संबंधी क्रियाकलापों के सरलीकरण के लिए वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय के डी.पी.आइ.आइ.टी. (उद्योग एवं आंतरिक व्यवसाय संवर्धन विभाग) के साथ गहराई से समन्वित हो चुका है। डी.पी.आइ.आइ.टी. और सी.सी.ओ.ई. (मुख्य विस्फोट नियंत्रक) के पदधारियों के साथ कई दौर के विचार-विमर्श के बाद, उद्योग एवं वाणिज्य मंत्रालय (भारत सरकार) ने इसरो को यह छूट अनुमोदित की है। यह इसरो/अं.वि. को यू.एन. श्रेणी 1 (विस्फोटक) के अंतर्गत आने वाले ठोस नोदकों के निर्माण, भंडारण, उपयोग और परिवहन के लिए विस्फोट अधिनियम, 2008 के सभी प्रावधानों के प्रचालन से छूट देता है। इस क्षेत्र में सभी मानकों के कड़ाई से पालन को सुनिश्चित करने के लिए व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा बोर्ड में विस्तृत यंत्रावली बनायी है और एस.टी.ई.सी. (विस्फोटक भंडारण एवं परिवहन समिति) के दिशानिर्देशों के सतर्कतापूर्ण कार्यान्वयन तथा राजपत्र सूचना में उल्लिखित ठोस नोदक निर्माण सुविधाओं की द्विवार्षिक सुरक्षा लेखापरीक्षा के लिए कार्यनीति भी तैयार की है।

ग. मन्नार की खाड़ी और खंभात की खाड़ी में राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान (एन.आइ.डब्ल्यू.ई.) की समुद्री वायु विकास परियोजना की मंजूरी-

प्रमोचक यान मिशन टीम तथा इसरो की क्षेत्रीय सुरक्षा टीम और संयुक्त सचिव, नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एम.एन.आर.ई.) तथा निदेशक, एन.आइ.डब्ल्यू.ई. के साथ कई दौर की बातचीत के बाद खम्भात की खाड़ी, गुजरात का तटीय क्षेत्र तथा मन्नार की खाड़ी, तमिलनाडु का तटीय क्षेत्र के निकट तटीय पवन ऊर्जा परियोजना के लिए राष्ट्रीय पवन ऊर्जा संस्थान, नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय से प्रथम चरण की मंजूरी जारी की गयी है। इससे मन्नार की खाड़ी, कुलसेखरपटनम, तमिलनाडु में भावी अंतरिक्ष पोर्ट के बारे में विशेष महत्व प्राप्त हुआ है।

6. सुरक्षा एवं गुणवत्ता क्रियाविधि-स्वास्थ्य क्षेत्र को समर्थ बनाना (स्वास्थ्य क्वेस्ट कार्यक्रम)

वर्ष 2016 के दौरान स्वास्थ्य क्वेस्ट के रूप में भारतीय चिकित्सा जगत के साथ साझा की गई उत्तम गुणवत्ता पद्धतियों को परीक्षण के आधार पर बेंगलूरु और चेन्नई के बड़े अस्पतालों में लागू किया गया है। प्राप्त लाभों के आधार पर, इस अध्ययन को देशभर में चिन्हित किए गए 11 अन्य अस्पतालों तक आगे बढ़ाया गया है, जिसने आपातकालीन देखभाल और गहन देखभाल विभागों में मृत्यु दर को कम करके सकारात्मक परिणाम दिए हैं। इस संयुक्त प्रयास से प्राप्त बहुत से लाभों में से कुछ बड़े परिणामों में, आपातकालीन देखभाल विभाग को पुनर्डिजाइन करना, स्थान, मानवबल, आने वाले रोगियों की संख्या पर विचार करना और मानकीकरण की आवश्यकताओं हेतु प्रशिक्षण, आपातकालीन विभाग में गुणवत्ता टीमों को स्थापित करने की आवश्यकता को चिन्हित करना, विभाग में लाभदायक गुणवत्ता उपकरणों को लगाना शामिल है।

इन लाभों को और बेहतर करने के संदर्भ में और क्रियान्वयन कार्यनीति को सुसंगत बनाने के लिए 26 मई 2022 को इसरो मुख्यालय में भारतीय चिकित्सा जगत के सदस्यों और इसरो के विशेषज्ञों के साथ अध्ययन के परिणामों पर विचार-विमर्श किया गया। कार्यक्रम के दौरान,इसरो ने अपने समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम में चिकित्सा आपातकालीन प्रणालियों और मानव, मशीन एवं पर्यावरण के अंतर्संबंध को समझने के लिए पालन किए जाने वाले तरीकों के संबंध में अपनी विशेषज्ञता का आदान-प्रदान किया।

इसरो मु. में डी.एस.आर.क्यू. द्वारा आयोजित किए गए हेल्थ-क्वेस्ट कार्यक्रम के प्रतिभागीगण

7. सुरक्षा और गुणवत्ता संस्कृति

यह सूक्ष्म विवरणों पर सतर्कतापूर्ण ध्यान देने की संस्कृति है जो जटिल अंतरिक्ष मिशनों के लिए सफलता में रूपांतरित होती है। इसरो/अं.वि. अपने सभी टीमों और विशेषत: इसरो की सुरक्षा और गुणवत्ता टीम के माध्यम से इस संस्कृति को बनाये रखने के लिए अत्यधिक उर्जा लगाती है। नवनियुक्तों के लिए विभिन्न जागरूकता कार्यक्रम तथा विद्यमान स्टाफ के लिए पुनश्चर्या कार्यक्रम समय-समय पर आयोजित किये जाते हैं जिसमें सुरक्षा छद्म अभ्यास, गुणवत्ता दिवस, सुरक्षा दिवस, अग्निशमन सेवा दिवस, विश्व पर्यावरण दिवस, विभिन्न प्रतियोगिताऐं तथा प्रशिक्षण कार्यक्रम/सम्मेलन/संगोष्ठियाँ सम्मिलित हैं।

2.9 गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा

8. सुरक्षा और गुणवत्ता टीमों की प्रमुख उपलब्धियाँ-विकासात्मक क्रियाकलाप

इसरो/अं.वि. भावी गगनयान मिशन पर तीव्र प्रगति कर रहा है तथा प्रमोचन यान, क्रू बचाव प्रणाली, क्रू मॉड्यूल, सेवा मॉड्यूल, प्रमोचक आधार, जाँच यान आदि के विभिन्न प्रणालियों के लिए अर्हता, जाँच तथा मानवानुकूल प्रमाणन के संदर्भ में अनेक महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ, सुरक्षा और गुणवत्ता टीमों की गहन भागीदारी से पूरी की गई हैं। विशेषत:, मानवानुकूल एस.200 मोटर की जाँच, क्रू बचाव प्रणाली के लिए ठोस मोटर, विकास इंजन पर उपांत प्रदर्शन जाँच, समेकित मुख्य पैराशूट वायुपतन परीक्षण और क्रू मॉड्यूल यंत्रावली प्रदर्शन मॉडल, सुरक्षा और गुणवत्ता टीमों की गहन भागीदारी से पूर्ण की गयी।

मानवानुकूल प्रमाणन प्रणाली कार्यान्वित की गयी है और यंत्रावली अपने स्थान पर है। प्रमाणन प्रक्रिया को स्वचालित करने वाले सॉफ्टवेयर को कार्यान्वित किया गया है और सभी केंद्रों के वेब पेज के माध्यम से संचालित है। सभी केंद्र संभाव्य जोखिम मूल्यांकन (पी.आर.ए.) अध्ययन करने के लिए सुसज्जित हैं तथा भारत के समानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन के लिए अध्ययन प्रगति पर है। अंतरिक्ष प्रणाली की गुणवत्ता में नियमित सुधार तथा विभिन्न क्रियाकलापों की गुणवत्ता में और अधिक सुधार की पहल के लिए इसरो के चार मुख्य क्षेत्रों यथा अंतरिक्ष अनुप्रयोग, अंतरिक्ष यान प्रणाली, प्रमोचक यान प्रणाली तथा भू-प्रणाली में स्थिरता से प्रगति हो रही है। चंद्रयान-3 मिशन के लिए गैस बोतल तथा नोदक टंकियों के उच्च दाब क्षरण परीक्षण, तारा संवेदक व्यवरोधों के लिए कार्बन नैनो ट्यूब आधारित उच्च अवशोषक विलेपन की अर्हता जाँच, सिरैमिक कॉलम ग्रिड आव्यूह (सी.सी.जी.ए.) की प्रक्रिया अर्हता, भावी नैनो उपग्रहों के संचालित कंप्यूटर के लिए चिप पर प्रणाली (एस.ओ.सी.) के संचालन की प्रक्रिया समीक्षा, नासा-इसरो संश्लेषी द्वारक रेडार (निसार) अंतरिक्ष यान पर कक्षीय मलबों के प्रभाव का जोखिम मूल्यांकन तथा चंद्रयान-3 परियोजना के लिए एक स्वतंत्र आद्योपांत बंद अनुरूपण जाँच सुविधा की स्थापना, गुणवत्ता टीम के कुछ अन्य मुख्य प्राप्तियाँ हैं।

सॉफ्टवेयर गुणवत्ता आश्वासन के एक भाग के रूप में, प्रणाली स्तर के उत्पादों के विश्लेषण के लिए प्रतिबिंबों के लिए टीमों ने कलन विधि का विकास किया। ऑनलाइन वेब आधारित उपकरण अंशांकन प्रबंधन तथा चेतावनी प्रणाली (आइ.सी.एम.ए.एस.) का विकास, निसार अंशांकन के लिए सूक्ष्म तरंग अंशांकन स्थल की स्थापना तथा 350 एन.एम.-2500 एन.एम.के तरंगदैर्ध्य परास में विकिरणमापीय अंशांकन स्थल का विकास, लैंडसैट-9 ओ.एल.आइ. (प्रचालनी भू-प्रतिबिंबित्र) मिशन के कमिशनिंग चरण के दौरान रेडियो मापीय निरूपण करने में बाह्य एजेंसी जैसे यू.एस.जी.एस. (यूनाइटेड स्टेट्स भू-विज्ञान सर्वेक्षण) का समर्थन, कुछ मुख्य योगदान हैं।

विभिन्न अंतरिक्ष यानों के लिए विकिरण स्रोतों की सुरक्षा समीक्षा पूर्ण की गयी और विभिन्न इसरो/अं.वि. केंद्रों पर सुरक्षा समितियों ने नयी सुविधाओं के निर्माण और कमीशनिंग के लिए स्थिति की समीक्षा की तथा उसे मंजूरी दी।

सारांश में, यह वर्ष सफलताओं और सीखों का संयोजन रहा है और सुरक्षा तथा गुणवत्ता टीमें भावी मिशनों पर दृढ़ता से अपना ध्यान केंद्रित करते हुए आगे बढ़ रही हैं। आर. एवं डी. के प्रति अं.वि. का तत्कालीन ध्यान, आने वाले दिनों में सुरक्षा और गुणवत्ता व्यवसायिओं के लिए नए आयाम खोलता है।

2.10 अंतरराष्ट्रीय सहयोग

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) पारस्परिक अभिरुचि की संयुक्त गतिविधियों को पूरा करने, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों की विशेषज्ञता को साझा करने, भारत में अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों को आयोजित करने और अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों में भाग लेने के माध्यम से अन्य देशों और बहुपक्षीय संगठनों की अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ द्विपक्षीय और बहुपक्षीय संबंधों को बनाए रखते हुए अपने सफल सहयोग को आगे बढ़ा रहा है। इसरो की बढ़ी हुई क्षमताओं के अनुरूप अंतरराष्ट्रीय सहयोग का दायरा अधिक व्यापक और विविधतापूर्ण होता जा रहा है।

अब तक, इसरो/अं.वि. और भारत ने 61 देशों (अफगानिस्तान, अल्जीरिया, अर्जेन्टीना, अर्मेनिया, ऑस्ट्रेलिया, बहरीन, बांग्लादेश, भूटान, बोलीविया, ब्राजील, ब्रूनई दारूस्सलाम, बुल्गारिया, कनाडा, चिली, चाइना, कोलंबिया, मिश्र, फिनलैंड, फ्रांस, जर्मनी, हंगरी, इण्डोनेशिया, इजरायल, इटली, जापान, कजाकिस्तान, कुवैत, लक्जेमबर्ग, माल्दीव्स, मॉरिशस, मैक्सिको, मंगोलिया, मोरोक्को,मयांमार, नेपाल, नाइजीरिया, नार्वे, पेरू, पुर्तगाल, कोरिया गणराज्य, रूस, साओ-टोम एवं प्रिंसिप, सऊदी अरब, सिंगापुर, दक्षिण अफ्रीका, स्पेन, श्रीलंका, ओमान सल्तनत, स्वीडन, सीरिया, तजाकिस्तान, थाईलैंड, दि निदरलैंड्स, टयूनीशिया, यूक्रेन, संयुक्त अरब अमीरात, यूनाइटेड किंगडम, संयुक्त राष्ट्र अमरीका, उज्बेकिस्तान, वेनेजुएला और वियतनाम और 5 बहुराष्ट्रीय निकायों) यूरोपियन सेंटर फॉर मीडियम रेंज वेदर फोरकास्ट-ई.सी.एम.डब्ल्यू.एफ; यूरोपीय आयोग-ईसी, मौसम विज्ञान संबंधी उपग्रहों के अन्वेषण हेतु यूरोपीय संगठन-ई.यू.एम.ई.टी.एस.ए.टी, यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी-ई.एस.ए.; तथा क्षेत्रीय सहयोग हेतु दक्षिण एशियाई संघ-सार्क की अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ अंतरिक्ष समझौता दस्तावेजों पर हस्ताक्षर किए हैं।

इस अवधि के दौरान मौजूदा अंतरिक्ष संबंधों को मज़बूत बनाने और बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग में अन्य देशों के साथ नए संबंध स्थापित करने हेतु विदेशी संस्थाओं के साथ 12 सहयोगी दस्तावेजों पर हस्ताक्षर किए गए थे। वे हैं: (1) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन और मोहम्मद बिन राशिद अंतरिक्ष केंद्र के मध्य अन्वेषण एवं शांतिपूर्ण प्रयोजनों हेतु बाहरी अंतरिक्ष के उपयोग के संदर्भ में समझौता ज्ञापन; (2) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन और मोहम्मद बिन राशिद अंतरिक्ष केंद्र के बीच ऐयरोसॉल एवं ग्रीनहाउस मॉनिटरिंग उपग्रह मिशन केंद्र हेतु कार्यान्वयन समझौता; (3) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन और ऑस्ट्रेलियाई अंतरिक्ष एजेंसी के साथ गगनयान समानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन के लिए कोकोज नीलिंग द्वीप, ऑस्ट्रेलिया में परिवहनीय दूरमिति प्रणाली के स्थापन व संचालन हेतु कार्यान्वयन समझौता (4) भारतीय गणराज्य सरकार एवं लक्जेम्बर्ग की ग्रैंड डची की सरकार के साथ अन्वेषण व शांतिपूर्ण प्रयोजनों हेतु बाहरी अंतरिक्ष के प्रयोग हेतु कार्यान्वयन समझौता (5) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन और संयुक्त राष्ट्र अमरीका के राष्ट्रीय वैमानिक एवं अंतरिक्ष प्रशासन के साथ इसरो के चंद्रयान-3 चंद्र अवतरण और चंद्रयान-2 चंद्र कक्षीय यान मिशनों के लिए गहन अंतरिक्ष नेटवर्क (डी.एस.एन.) के लिए समझौता (6) भारत गणराज्य के भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन और संयुक्त राष्ट्र अमरीका के राष्ट्रीय वैमानिक एवं अंतरिक्ष प्रशासन के बीच चंद्रयान-3 मिशन के लिए सहयोग हेतु कार्यान्वयन समझौता (7) संयुक्त राष्ट्र अमरीका के रक्षा विभाग एवं भारत गणराज्य की

सरकार के अंतरिक्ष विभाग के बीच अंतरिक्ष उड़ान की सुरक्षा में सहयोग और अंतरिक्ष परिस्थितिजन्य जागरूकता सेवाओं और जानकारी के प्रावधान हेतु समझौता ज्ञापन (8) अंतरिक्ष की जलवायु वेधशाला (एस.सी.ओ.) की स्थापना के लिए चार्टर (9) फसल अनुवीक्षण, सूखा निर्धारण एवं क्षमता निर्माण हेतु अंतरिक्ष विभाग, इसरो, भारत गणराज्य एवं संयुक्त मेक्सिको राष्ट्र की मेक्सिको अंतरिक्ष एजेंसी के बीच विशिष्ट सहयोग समझौता (10) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन एवं सेंटर नेशनल डेट्यूड्स स्पेशिअल्स, फ्रांस के बीच आशय पत्र (11) क्वांटम विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी एवं संबद्ध अनुप्रयोगों में सहयोग हेतु भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला एवं राष्ट्रीय विश्वविद्यालय सिंगापुर के बीच समझौता ज्ञापन (12) भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन और फिजिकालिश-टेशनीश बुंडेस्अनटाल्ट के साथ नाविक अभिग्राही से डेटा इंस्टॉल एवं प्राप्ति के लिए करार।

भारत और यू.एस.ए. ने अपने अंतरिक्ष सहयोग को मज़बूत किया और इस अवधि के दौरान कई गतिविधियों को अंजाम दिया। सूक्ष्मतरंग सुदूर संवेदन उपग्रह मिशन, विभिन्न संयुक्त एस-बैंड तथा एल-बैंड नीतभार एकीकरण परीक्षण के संचालन हेतु जे.पी.एल. को इसरो के एस-बैंड एस.ए.आर. नीतभार और अन्य हार्डवेयर भेजकर 'नासा-इसरो संश्लेषी द्वारक रेडार (निसार)' के संयुक्त कार्यान्वयन में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। बहुत सी तकनीकी समीक्षा बैठकें आयोजित की गई हैं, जिसमें निसार संयुक्त संचालन समूह; निसार सुदूर अभिगम कार्य समिति एवं निसार वरिष्ठ प्रबंधन बैठकें शामिल हैं। नासा के साथ हस्ताक्षरित कार्यान्वयन समझौते के तहत, नासा का एल.आर.ए. उपकरण चंद्रयान-3 लैंडर में एकीकृत किया गया है। सूर्य भौतिकी (हीलियोफिजिक्स), गृह विज्ञान और समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम ने 2022 में सहयोगात्मक अवसरों के अन्वेषण हेतु इसरो-नासा के संयुक्त कार्यसमूह ने बैठकें की। इसरो एन.ओ.ए.ए. सहयोग एवं सी.जी.एम.एस. पहल के भाग के रूप में, इसरो ने प्रतिदिन 6,000 प्रोफाइलों का वाणिज्यिक रेडियो आच्छादन आंकड़ा प्राप्त करना शुरू किया। इसरो-एन.ओ.ए.ए. के सूर्यभौतिकी में सहयोग के तहत संयुक्त सी.ए.डब्ल्यू.वी.ए.एल. एवं डेटा विनिमय की संभावनाओं के लिए कई सारी तकनीकी बैठकें हुईं। इसरो-नासा वृत्तिक विनिमय कार्यक्रम (पी.ई.एस.ई.पी.) के तहत, दो अधिकारी (यू.एस.जी.एस. एवं एन.ओ.ए.ए.) इसरो के केंद्रों (सैक, एन.आर.एस.सी., एन.ए.आर.एल. एवं आइ.आइ.आर.एस.) गए और सहयोग पर चर्चा की।

इस अवधि में मुख्य रूप से मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम के क्षेत्र में भारत-रूस अंतरिक्ष सहयोग ने महत्वपूर्ण प्रगति की है। 04 भारतीय अंतरिक्ष यात्री उम्मीदवारों ने सफलतापूर्वक रूस के गैगारिन अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण केंद्र में अपना सामान्य अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण पूरा कर लिया है। गगनयान मिशन के लिए आवश्यक घटकों एवं प्रणालियों खासकर दृश्यन पोर्ट, अंतरिक्ष पोशाक एवं यात्रियों की सीटों की पूर्ति के संदर्भ में अच्छी प्रगति हुई है। गगनयान के मॉड्यूल की पवन सुरंग एवं दल के बाहर निकास की प्रणाली ग्लैवकॉस्मॉस में इसरो द्वारा उपलब्ध कराए गए 3 मॉडलों के माध्यम से विकसित हो रही हैं। इसके साथ ही रूस में 'नाविक' संदर्भ स्टेशन और भारत में ग्लोनास स्टेशन स्थापित करने के संदर्भ में चर्चा में भी प्रगति हुई है। रूस में नाविक संदर्भ स्टेशन और भारत में **ग्लोनास** संदर्भ

स्टेशन की स्थापना के संबंध में भी चर्चा प्रगति पर है। दिसंबर 2021 में सहयोग को और आगे बढ़ाते हुए भारत-रूस प्रौद्योगिकी संरक्षण समझौते पर हस्ताक्षर किया गया था, वह अब सांविधिक अनुसमर्थन प्रक्रिया के अधीन है। भारत-रूस अंतरिक्ष सहयोग के तहत एक नई पहल के रूप में, इसरो और रूसी विज्ञान अकादमी (आर.ए.एस.) ने अंतरिक्ष अनुसंधान में सहयोग तलाशना शुरू कर दिया है।

समानव अंतरिक्ष उड़ान और अंतरिक्ष स्थितिजन्य जागरूकता (एस.एस.ए.) सहित नए क्षेत्रों को शामिल करने के उद्देश्य से फ्रांस के साथ अंतरिक्ष सहयोग को भू अवलोकन से आगे बढ़ाया गया है। एस.एस.ए. पर इसरो-सीएनईएस की संयुक्त कार्यशाला टोलूज़ में आयोजित की गई जिसमें इसरो के अधिकारियों ने व्यक्तिगत रूप से भाग लिया। फ्रेंच गुयाना में इसरो भू स्टेशन की स्थापना पर तकनीकी चर्चा भी प्रगति पर है। एच.एस.पी. पर इसरो-सी.एन.ई.एस. के समझौते के तहत, भारतीय उड़ान सर्जनों एवं भू-सहायता तकनीशियनों को खास प्रशिक्षण सी.एन.ई.एस. टोलूज, फ्रांस में और अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण केंद्र, कोलोन, जर्मनी में दिया जा रहा है। आइ.एस.एस. से वापस आए ई.एस.ए. अंतरिक्ष यात्री के जानकारी सत्र में इसरो के दल ने भी भाग लिया।

भारत-जापान अंतरिक्ष सहयोग वर्तमान में चंद्र अन्वेषण, उपग्रह नौवहन और भू अवलोकन पर कार्य कर रहा है। इसरो और **जाक्सा** विशेष रूप से संयुक्त चंद्र ध्रुवीय अन्वेषण मिशन के चरण-ए के अध्ययन को पूरा करने; लैंडर और रोवर में समायोजित किए जाने वाले उपकरणों को अंतिम रूप देने; कृषि-मौसम विज्ञान उत्पादों और चावल की फसल की निगरानी के लिए भू अवलोकन आँकड़ा साझा करने; और जापान में इसरो के नाविक संदर्भ स्टेशन की स्थापना करने के कार्य में लगे हुए हैं। **जाक्सा** के साथ कृषि-मौसम सहयोग हेतु कार्यान्वन समझौते की वैधता को 2025 तक बढ़ा दिया गया है।

इसरो और यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ई.एस.ए.) ने भू-अवलोकन और अंतरिक्ष अन्वेषण के क्षेत्रों से परे अन्य क्षेत्रों में अपने सहयोग को बढ़ाया है। मुख्यत: इसरो के चंद्रयान-3 और आदित्य-एल1 मिशन के लिए नेटवर्क और संचालन के लिए परस्पर सहायता प्रदान करने हेतु आवश्यक दस्तावेजों पर हस्ताक्षर करने के अलावा, दोनों पक्षों ने ई.एस.ए. परिसर में नाविक-गैलीलियो काल अभिग्राही के अंशांकन परीक्षण हेतु सहमति दी है ताकि नाविक और गैलीलियो के बीच समय ऑफसेट का अनुमान लगाया जा सके।

अंतरिक्ष सहयोग हेतु संयुक्त कमेटी के तहत सुदूर संवेदन उपग्रह समूह में सहयोग के लिए हुए समझौते में इसरो अध्यक्ष/सचिव, अं.वि. ने भी भाग लिया। सी.एन.एस.ए. चीन द्वारा आयोजित, 'ब्रिक्स सुदूर संवेदन उपग्रह समूह अनुप्रयोग फोरम' में इसरो ने आभासी (वर्चुअल) रूप से भाग लिया।

इसरो में 15 अक्तूबर 2022 से 15 दिसंबर 2022 के दौरान उन्नति (नैनो उपग्रह प्रशिक्षण) के तीसरे सत्र के कार्यक्रम को सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। 19 देशों (अर्जेंटीना, अर्मेनिया, भूटान, चिली, डोमीनिकन रिपब्लिक, इक्वाडोर, एल-सल्वाडोर, इथिओपिया, फिजी, मेक्सिको, निकारागुआ,

पनामा, पापुआ न्यू गिनी, फिलीपीन्स, सिंगापुर, स्लोवाकिया, सुडान, यू.ए.ई. एवं उज्बेकिस्तान से) कुल 31 पदाधिकारियों ने इसमें हिस्सा लिया और उत्कृष्ट प्रतिपुष्टि प्रदान की।

जैसा कि अगस्त 2019 की अपनी भूटान यात्रा के दौरान माननीय प्रधान मंत्री ने घोषित किया था, भारत तथा भूटान संयुक्त रूप से लघु उपग्रह को साकार करने की दिशा में काम कर रहे हैं। वर्तमान में भूटान के इंजीनियर उपग्रह को संयुक्त रूप से साकार करने हेतु क्रियान्वयन करार पर हस्ताक्षर करने के साथ ही दूसरे चरण के प्रशिक्षण तथा उपग्रह के द्वितीयक नीतभार के डिज़ाइन एवं वैधता हेतु प्रशिक्षण भारत में लिया है। भारत-भूटान उपग्रह को पी.एस.एल.वी.-54 से श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया गया।

भारत-ऑस्ट्रेलिया अंतरिक्ष सहयोग के तहत, गगनयान मिशन के लिए ऑस्ट्रेलिया के कोकोस-कीलिंग द्वीप (सी.के.आई) में इसरो के परिवहनीय भू स्टेशन की स्थापना की दिशा में चर्चा चल रही है।

भारत-आसियान सहयोग के तहत, वियतनाम के हो ची मिंग शहर में इसरो के भू-स्टेशन निर्माण हेतु आबंटित भूमि का सर्वे किया गया और आइ.आइ.आर.एस. में आसियान अधिकारियों को अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोगों में प्रशिक्षण भी प्रदान किया गया। आसियान सचिवालय, जकार्ता ने भू-स्टेशन हेतु इसरो-आसियान समझौते को 2029 तक बढ़ा दिया है और 2022-2023 में भू-स्टेशन की गतिविधियों हेतु एवं इसरो में पदाधिकारियों के प्रशिक्षण हेतु धन का आबंटन भी कर दिया है।

अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अं.वि. ने इंडोनेशिया में हुई तीसरी जी-20 अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था नेतृत्वकर्ता बैठक (एस.ई.एल.एम.) में वर्चूअल सहभागिता की और एजेंसी सत्र के प्रमुखों के समक्ष अपना भाषण प्रस्तुत किया। 2023 में जी-20 की भारत द्वारा अध्यक्षता के दौरान इसरो ने जुलाई 2023 में एस.ई.एल.एम. की चौथी बैठक के आयोजन हेतु गतिविधियाँ शुरू कर दी है।

अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अं.वि. द्वारा नेतृत्व में इसरो प्रतिनिधिमंडल ने पेरिस, फ्रांस में आयोजित 73 वीं अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष यात्री कांग्रेस (आइ.ए.सी., 2022) में हिस्सा लिया। अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अं.वि. ने एजेंसी प्लेनरी में आधार व्याख्यान प्रस्तुत किया और यू.एस.ए., फ्रांस, जापान, ई.एस.ए. एवं इजरायल के अपने समकक्षों के साथ बैठकें की, साथ ही आई.ए.सी. 2022 के सामानांतर ही उन्होंने अन्य प्रमुख अंतरिक्ष एजेंसियों के प्रमुखों के साथ द्विपक्षीय बैठकें भी कीं।

इसरो के 11 पदाधिकारी अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयानिकी अकादमी (आइ.ए.ए.), पेरिस के तदनुसार सदस्य बन गए हैं वही एक पदाधिकारी को पूर्ण सदस्य बनाया गया है।

क्षमता निर्माण के क्षेत्र में, इसरो ने देहरादून स्थित भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (आइ.आइ.आर.एस.) और एशिया एवं प्रशांत क्षेत्र में अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शिक्षा हेतु संयुक्त राष्ट्र (यू.एन.) संबद्ध केंद्र (सी.एस.एस.टी.ई.ए.पी.) के माध्यम से अल्पकालीन और दीर्घकालीन पाठ्यक्रमों को संचालित करते हुए अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग में सुविधाओं की विशेषज्ञता साझा करना जारी रखा है। अब तक, 109 देशों से 3420 से अधिक हितभागी बने हैं।

2.10 अंतरराष्ट्रीय सहयोग

इसरो बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोगों पर संयुक्त राष्ट्र समिति (सी.ओ.पी.यू.ओ.एस.) के विचार-विमर्श में सक्रिय भूमिका निभा रहा है और इसरो प्रतिनिधिमंडल ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी उप-समिति (एस.टी.एस.सी.) के 59 वें सत्र, विधि उप-समिति (एल.एस.सी.) के 61वें सत्र और यू.एन.सी.ओ.पी.यू.ओ.एस. के 65वें सत्र में व्यक्तिगत रूप से एवं वर्चुअल विधा में भाग लिया। श्री उमामहेश्वरन आर., निदेशक, एच.एस.एफ.सी., ने बाह्य अंतरिक्ष गतिविधियों की दीर्घकालिक साधारणीयता (डब्ल्यू.जी.-एल.टी.एस.) पर एस.टी.एस.सी. के कार्यकारी ग्रुप के अध्यक्ष के रूप में अंतरसत्रीय औपचारिक और अनौपचारिक बैठकों की अध्यक्षता की।

मेक्सिको के विदेश मंत्री, भूटान के सूचना व संचार मंत्री, इटली के विदेश मंत्री एवं इजरायल, कोलंबिया, डोमिनिकन रिपब्लिक,कोरिया गणराज्य, रोमेनिया, लक्जेमबर्ग, नीदरलैंड्स एवं स्लोवेनिया के राजदूतों ने इसरो सुविधाओं का दौरा किया।

इसरो ने एशिया-प्रशांत क्षेत्रीय अंतरिक्ष एजेंसी फोरम (ए.पी.आर.एस.ए.एफ.), अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयानिकी संघ (आई.ए.एफ.), अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयानिकी अकादमी (आई.ए.ए.), अंतरिक्ष विधि अंतरराष्ट्रीय संस्थान (आई.आई.एस.ए.ल), भू-प्रेक्षण उपग्रह समिति (सी.ई.ओ.एस.), अंतरिक्ष संचार इंटरस्पुटनिक अंतरराष्ट्रीय संगठन (इंटरस्पुटनिक), मौसम-विज्ञानी उपग्रह समन्वय ग्रुप (सी.जी.एम.एस.), वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणालियों के लिए अंतरराष्ट्रीय समिति (आई.सी.जी.), अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (सी.ओ.एस.पी.ए.आर.), अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष अन्वेषण समन्वय समूह (आई.एस.ई.सी.जी.), अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वयन समिति (आई.ए.डी.सी.) और जलवायु वेधशाला हेतु स्थान (एस.सी.ओ.) एवं बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोगों पर संयुक्त राष्ट्र समिति (सी.ओ.पी.यू.ओ.एस.) सहित प्रमुख बहुपक्षीय मंचों की बैठकों में भी सक्रिय रूप से भाग लिया।

2.11 अंतरिक्ष वाणिज्य

1. एनसिल का परिवर्द्धित अधिदेश

एनसिल को मार्च, 2019 को अंतरिक्ष विभाग के प्रशासनिक नियंत्रण के तहत भारत सरकार के पूर्ण स्वामित्व वाले उपक्रम/केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम (सी.पी.एस.ई.) के रूप में निगमित किया गया।

जून 2020 में भारत सरकार की एक पहल, अंतरिक्ष सुधार **"अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की क्षमता का विस्तार"** के तहत, एनसिल को उपग्रहों एवं प्रमोचक रॉकेट प्रणालियों से संबंधित आद्योपांत वाणिज्यिक अंतरिक्ष गतिविधियों की शुरुआत करने के लिए अधिदेशित किया गया।

पहले मौजूद "आपूर्ति आधारित" मॉडल की तुलना में "मांग-आधारित" अंतरिक्ष मिशनों की शुरुआत करने का प्रमुख अधिदेश है।

अंतरिक्ष सुधारों के भाग के रूप में एनसिल का संवर्धित अधिदेश निम्नानुसार है:

- - भू-प्रेक्षण और संचार अनुप्रयोगों के लिए **उपग्रहों का स्वामित्व** और अंतरिक्ष-आधारित सेवाएं प्रदान करना
- - **उपग्रहों का निर्माण** और मांग के अनुसार उन्हें प्रमोचित करना
- - ग्राहक के उपग्रह के लिए **प्रमोचन सेवाएं मुहैया करना**
- - भारतीय उद्योग के माध्यम से **प्रमोचक रॉकेट का निर्माण** करना और ग्राहक की आवश्यकता के अनुसार उपग्रह प्रमोचन करना
- - वाणिज्यिक आधार पर भू प्रेक्षण एवं संचार संवर्धन **अंतरिक्ष-आधारित सेवाएं**
- - भारतीय उद्योग के माध्यम से **उपग्रह निर्माण**
- - राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को **मिशन सहायता सेवाएं** प्रदान करना
- - भारतीय उद्योग को **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण**

2. व्यापारिक अनुलम्ब

मंत्रिमंडल के अनुमोदन के अनुसार एनसिल की व्यवसाय आवश्यकताओं एवं संवर्धित अधिदेश को पूरा करने हेतु, एनसिल द्वारा निम्नांकित छह व्यवसाय अनुलम्बों का सृजन किया गया है:

अंतरिक्ष वाणिज्य

3. व्यावसायिक प्रचालन

एनसिल ने संवर्धित अधिदेशानुसार अपने सभी प्रमुख व्यावसायिक प्रचालनों में अच्छी प्रगति की है। 1 अप्रैल 2022 से 31 दिसंबर 2022 तक व्यावसायिक उपलब्धियों की प्रमुख विशेषताएं निम्नानुसार हैं:

3.1. मांग आधारित मॉडल पर उपग्रहों का स्वामित्व और प्रचालन

- **जीसैट-24 संचार उपग्रह: एनसिल का सर्वप्रथम मांग आधारित मिशन**

  * एनसिल ने डायरेक्ट-टू-होम (डी.टी.एच.) सेवा की आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु जीसैट-24 नामक प्रथम मांग आधारित संचार उपग्रह को साकार करने का कार्य शुरु किया। एनसिल ने इसरो के माध्यम से इस उपग्रह का निर्माण करवाया। 23 जून 2022 को कौरू, फ्रेंच गुयाना से इस उपग्रह को एरियन-वी. [वी.ए. 257 उड़ान] द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। जीसैट-24 उपग्रह को उसके निर्धारित कक्षीय स्लॉट अर्थात, 83° पूर्व में स्थापित किया गया एवं वर्तमान में इसका कक्षीय परीक्षण चल रहा है। उपग्रह के अभिसंचालित होने के बाद, संपूर्ण उपग्रह क्षमता इसके प्रतिबद्ध ग्राहक, मेसर्स टाटा प्ले, को पट्टे पर दे दी जाएगी। इस मिशन के लिए संपूर्ण वित्तपोषण एनसिल द्वारा वहन किया गया है।

- **एनसिल हेतु दूसरे और तीसरे माँग आधारित संचार उपग्रह मिशन के लिए संभावित ग्राहकों के साथ विचार-विमर्श: :**

  * **जीसैट-20:** एनसिल विस्तृतबैंड संबद्धता आवश्यकताओं हेतु 4 टन श्रेणी वाले उच्च क्षमता वाले उपग्रह (एच.टी.एस.) जीसैट-20 की सेवाओं का उपयोग करने के लिए संभावित ग्राहकों के साथ चर्चा कर रहा है।

3.2. भारतीय उद्योग के माध्यम से आद्योपांत प्रमोचक रॉकेट का निर्माण

* एनसिल को भारतीय उद्योग के माध्यम से इसरो के प्रमोचक रॉकेट के अद्योपांत निर्माण हेतु अधिदेशित किया गया है।
* इस अधिदेश के भाग के तहत, एनसिल ने पाँच पी.एस.एल.वी. के निर्माण हेतु मेसर्स एच.ए.एल. के साथ एक संविदा पर हस्ताक्षर किए हैं, [मेसर्स एच.ए.एल. और एल. एवं टी. कॉन्सोर्शिया का प्रमुख भागीदार]। पहला भारतीय उद्योग विनिर्मित पी.एस.एल.वी. वर्ष 2024 तक पूर्ण रूप से अस्तित्व में आ जाएगा और अनुवर्ती रॉकेट प्रत्येक 6 माह में साकार किए जाएंगे।

3.3. इसरो के प्रमोचक रॉकेट द्वारा ग्राहक उपग्रहों हेतु प्रमोचन सेवाएँ

* आज तक, एनसिल ने पी.एस.एल.वी. द्वारा 48 अंतरराष्ट्रीय एवं 1 भारतीय ग्राहक उपग्रह प्रमोचित किया है। इसमें पी.एस.एल.वी. द्वारा 2 समर्पित ग्राहक उपग्रह मिशन का सफलतापूर्वक निष्पादन भी शामिल है। इसके अलावा, वर्ष 2023 एवं 2024 के दौरान एनसिल के पास अंतरराष्ट्रीय ग्राहक उपग्रहों के प्रमोचन हेतु तीन और समर्पित पी.एस.एल.वी. प्रमोचन सेवा करार द्वारा हैं।
* एनसिल ने पी.एस.एल.वी.-सी.53 द्वारा डी.एस.-ई.ओ. उपग्रह के साथ ही सिंगापुर के दो सह-यात्री उपग्रहों को 30 जून 2022 को प्रमोचित करके अपने दूसरे समर्पित वाणिज्यिक प्रमोचक मिशन को सफलतापूर्वक पूरा किया।
* 23 अक्तूबर 2022 को एनसिल ने मेसर्स नेटवर्क एक्सेस असोसिएट्स लिमिटेड (मेसर्स वनवेब) के लिए 36 वन वेब लियो विस्तृत संचार उपग्रह प्रमोचित किए। यह एनसिल के लिए एक ऐतिहासिक उपलब्धि थी क्योंकि जी.एस.एल.वी.-एम.के.III (एल.वी.एम.-3) के साथ ही, इसने वैश्विक वाणिज्यिक प्रमोचन सेवा बाज़ार में पदार्पण किया है। फरवरी 2023 के दौरान एनसिल वन-वेब लियो ब्रॉडबैंड के 36 अन्य संचार उपग्रह एल.वी.एम.-3 द्वारा प्रमोचित करेगा।
* एनसिल ने नवंबर 2022 के दौरान पी.एस.एल.वी.-सी.54 द्वारा वाणिज्यिक करार के तहत सात सह-यात्री ग्राहक उपग्रह - ध्रुव स्पेस, भारत के थाइबोल्ट-1 एवं थाइबोल्ट-2; पिक्सेल आइ.एन.सी., यू.एस.ए. का आनंद उपग्रह एवं एस्ट्रोकास्ट स्विट्जरलैंड के 4 उपग्रह भी प्रमोचित किए हैं।

3.4. उपग्रह निर्माण

* एनसिल ने तकनीकी-वाणिज्यिक प्रस्ताव स्वदेशी व अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को प्रस्तुत किए हैं, जैसे (क) संचार उपग्रह निर्माण (ख) भू-प्रेक्षण उपग्रह निर्माण (ग) उपग्रह बस प्लेटफार्म मुहैया कराना, एवं (घ) भूखंड स्थापित करना।

* वर्ष 2023 की तीसरी तिमाही के दौरान पी.एस.एल.वी. द्वारा प्रमोचन हेतु एनसिल एक भारतीय ग्राहक के लिए अंतरिक्षयान बस बनाने की प्रक्रिया में है।

3.5. सैटकॉम सेवाएँ

* सैटकॉम सेवाओं के तहत, एनसिल विभिन्न अनुप्रयोगों, जैसे डी.टी.एच., वी.सैट, टी.वी. और डी.एस.एन.जी. के लिए इनसैट/जीसैट पर सी., विस्तृत सी., के.यू.- तथा के.ए.-बैंड में प्रेषानुकरों का प्रावधान कर रहा है। इसके अतिरिक्त, एनसिल बैक-टू-बैक आधार पर भारतीय प्रयोक्ताओं को विदेशी उपग्रहों से प्रेषानुकर क्षमता भी मुहैया करा रहा है।
* जुलाई 2022 के दौरान, केंद्रीय मंत्रिमंडल, भारत सरकार ने 1 अप्रैल 2021 से भारत सरकार से एनसिल को 10 कक्षीय संचार उपग्रहों, जैसे - जीसैट-8, जीसैट-10, जीसैट-12आर, जीसैट-14, जीसैट-15, जीसैट-16, जीसैट-17, जीसैट-18, जीसैट-30 एवं जीसैट-31 के हस्तांतरण को अनुमोदित किया है। इस हस्तांतरण के साथ, एनसिल के पास 10 उपग्रहों का स्वामित्व है और वह डी.टी.एच., वीसैट, टी.वी., डी.एस.एन.जी. आदि जैसी विभिन्न सुविधाएँ सरकारी ग्राहकों, निजी व सार्वजनिक क्षेत्रों को, 150 से भी अधिक करारों/समझौता ज्ञापनों के माध्यम से प्रदान करेगा।
* एनसिल, ने सरकारी/निजी/सार्वजनिक क्षेत्रों के प्रयोक्ताओं के लिए जीसैट-11, जीसैट-19 और जीसैट-29 द्वारा एच.टी.एस. क्षमता का वाणिज्यीकरण भी किया है।

3.6. मिशन सहायता

* अब तक, एनसिल ने मिशन सहायता सेवाओं के अंतर्गत भारतीय एवं अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के लिए छः (6) प्रमोचक रॉकेट अनुवर्तन सहायताएं और दो (2) प्रमोचन और पूर्व कक्षा चरण (एल.ई.ओ.पी.) सहायता उपलब्ध कराई है।
* दिसंबर 2022 में एनसिल ने एक अंतरराष्ट्रीय ग्राहक को प्रमोचक रॉकेट अनुवर्तन सहायता मुहैया कराई है।
* दूसरे वर्ष के लिए भी एनसिल अमेज़ोनिया-1 के लिए टी.टी.सी. सहायता प्रदान कर रहा है।
* वर्ष 2023 के दौरान, एनसिल ने गहन अंतरिक्ष मिशन सहायता और मिशन सहायता सेवा संविदाएं प्रदान करने के लिए चार संविदाओं पर हस्ताक्षर किए हैं।

3.7. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं उप-उत्पाद

* अब तक, एनसिल ने इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को उद्योग को हस्तांतरित करने के लिए 25 प्रौद्योगिकी हस्तांतरण करारों पर हस्ताक्षर किए हैं।

* वर्ष के दौरान, एनसिल ने 6 प्रौद्योगिकी हस्तांतरण करारों पर हस्ताक्षर किए हैं।
* प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के क्षेत्र में, एनसिल के लिए सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि है, भारतीय उद्योग को आइ.एम.एस.-1 उपग्रह बस प्रौद्योगिकी हस्तांतरित करना।
* सेमी-कंडक्टर प्रयोगशाला (एस.सी.एल.) से तकनीकी सहायता के साथ भारतीय उद्योग को लोकोमोटिव अनुप्रयोगों के लिए लगभग 900 ए.एस.आइ.सी. उपलब्ध कराई गई हैं।

2.12 इन-स्पेस

अंतरिक्ष क्षेत्र सुधार एवं इन-स्पेस

जून 2020 में भारत सरकार द्वारा अंतरिक्ष क्षेत्र सुधार की घोषणा की गई तथा अंतरिक्ष क्रियाकलापों की पूरी परिधि में भारतीय निजी क्षेत्र की भागीदारी को समर्थ बनाया गया। निजी क्षेत्र की भागीदारी को सुविधाजनक बनाने के लिए, सरकार ने एकल-विंडो, स्वतंत्र एवं नोडल एजेंसी के रूप में भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (इन-स्पेस) का गठन किया, जो अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) में स्वायत्त एजेंसी के रूप में कार्य करता है। निजी इकाइयों के सभी अंतरिक्ष क्षेत्र क्रियाकलापों के लिए एकल विंडो के रूप में स्थापित इन-स्पेस भारत में निजी क्षेत्र की अर्थव्यवस्था को संवर्धित करने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है।

इन-स्पेस, गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) के विभिन्न अंतरिक्ष क्रियाकलापों, जिसमें प्रमोचक रॉकेटों एवं उपग्रहों का निर्माण एवं अंतरिक्ष आधारित सेवाएं मुहैया कराना; अं.वि./इसरो के नियंत्रणाधीन अंतरिक्ष अवसंरचना एवं परिसरों को साझा करना; तथा नई अंतरिक्ष अवसंरचना और सुविधाओं की स्थापना शामिल है, का संवर्धन करने, उन्हें समर्थ बनाने, प्राधिकृत करने तथा पर्यवेक्षण करने के लिए उत्तरदायी है। कार्यक्रम प्रबंधन एवं प्राधिकरण निदेशालय (पी.एम.ए.डी.), तकनीकी निदेशालय (टी.डी.) तथा संवर्धन निदेशालय (पी.डी.) नामक तीन निदेशालय इन-स्पेस के कार्य कर रहे हैं।

प्रमुख उपलब्धियाँ:

क) इसरो से सहायता, प्राधिकरण तथा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और भारतीय अंतरिक्ष वस्तुओं के रूप में उपग्रहों का पंजीकरण चाहने वाले गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) से प्राप्त प्रस्तावों पर कार्रवाई करने के लिए इन-स्पेस ने मानक प्रचालन कार्यप्रणाली (एस.ओ.पी.एस.) तैयार की है।

ख) इन-स्पेस डिजिटल प्लेटफार्म (आइ.डी.पी.) तैयार कर प्रचालित किया गया है। गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) से आने वाले सभी प्रस्ताव इस पोर्टल में ऑनलाइन प्राप्त किए जा रहे हैं। गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) का पंजीकरण, भारतीय अंतरिक्ष उद्योग क्षमता मैट्रिक्स इत्यादि का संग्रहण इस डिजिटल प्लेटफार्म पर किया जा रहा है।

ग) 163 गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) से अब तक कुल 202 आवेदन प्राप्त हो चुके हैं। अनुरोधों की प्रकृति में प्राधिकरण, समर्थन, सुविधा सहायता तथा परामर्श एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण शामिल है। इन-स्पेस और इसरो के केंद्रों/यूनिटों से आवश्यक सहायता उपलब्ध कराने के लिए गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) के साथ 26 समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए हैं। अब तक, गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) के लिए इसरो द्वारा साकार किए गए कार्य पैकेजों के लिए गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.), इन-स्पेस और इसरो कार्य केंद्र के बीच कुल 11 संयुक्त परियोजना क्रियान्वयन योजना (जे.पी.आइ.पी.) दस्तावेजों पर हस्ताक्षर किया गया है। 11 जे.पी.आइ.पी. में से 8 जे.पी.आइ.पी. पर कार्य पूरा हो चुका है।

घ) उपग्रहों तथा होस्टेड नीतभारों के प्रस्तारण तथा प्रचालनीकरण और उप-कक्षीय प्रमोचक रॉकेटों के प्रमोचन के लिए इन-स्पेस ने निम्नलिखित पांच प्राधिकरण जारी किया है:

i. 30 जून 2022 को मेसर्स दिगांतर अनुसंधान एवं प्रौद्योगिकी प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलूरु द्वारा विकसित आर.ओ.बी.आइ. नीतभार को होस्टेड नीतभार के रूप में पी.एस.एल.वी.-सी.53 के पी.एस.एल.वी. कक्षीय परीक्षणात्मक मॉड्यूल (पी.ओ.ई.एम.-1) का ऑनबोर्ड प्रमोचन किया गया।

ii. 30 जून 2022 को मेसर्स ध्रुव अंतरिक्ष प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद द्वारा विकसित ध्रुव

अंतरिक्ष उपग्रह कक्षीय प्रस्तारक-1यू. (डी.एस.ओ.डी.-1यू.) को होस्टेड नीतभार के रूप में पी.एस.एल.वी.-सी.53 मिशन के पी.एस.एल.वी. कक्षीय परीक्षणात्मक मॉड्यूल (पी.ओ.ई.एम.-1) द्वारा प्रमोचन किया गया।

iii. मेसर्स स्पेस किड्ज इंडिया, चेन्नई द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी प्रदर्शन उपग्रह 'आजादीसैट' को 07 अगस्त 2022 को एस.एस.एल.वी.-डी.1 द्वारा प्रमोचित किया गया। हालाँकि, उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

iv. 26 नवंबर 2022 को मेसर्स ध्रुव अंतरिक्ष प्राइवेट लिमिटेड द्वारा साकार किए "थाइबोल्ट-1" एवं "थाइबोल्ट-2" उपग्रहों को पी.एस.एल.वी.-सी.54 द्वारा प्रमोचित किया गया।

v. 18 नवंबर 2022 को मेसर्स स्काइरूट एयरोस्पेस प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद द्वारा विकसित विक्रम-एस (वी.के.-एस.) उप-कक्षीय प्रमोचन को साकार किया गया।

ङ) थाइबोल्ट-1 एवं थाइबोल्ट-2 नामक दो उपग्रहों को भारतीय अंतरिक्ष वस्तुओं के रूप में पंजीकृत किया गया है।

च) अंतरिक्ष प्रणालियों के डिजाइन, विकास तथा साकारीकरण में गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) को समर्थन देने के लिए, इन-स्पेस मुख्यालय, अहमदाबाद में तकनीकी केंद्र एवं डिजाइन केंद्र स्थापित किया जा रहा है। प्रापण कार्रवाइयाँ उन्नत चरण में हैं तथा सॉफ्टवेयर और परीक्षण सुविधाओं की सुपुर्दगी चल रही है।

छ) देश में अंतरिक्ष परितंत्र विकसित करने के लिए इन-स्पेस ने अंतरिक्ष क्षेत्र हेतु संशोधित एफ.डी.आइ. नीति, भारतीय अंतरिक्ष ऑब्जेक्टों के कारण हुए तीसरे पक्षकार की क्षति के लिए देश के दायित्वों को शामिल करते हुए नीतिगत ढ़ांचा और दिशानिर्देश, गैर-सरकारी उद्यमों (एन.जी.ई.) को दिए गए अनेक संमर्थनों हेतु विशिष्ट मूल्यनिर्धारण नीति तथा भारतीय स्टार्ट-अपों हेतु सहायता अनुदान योजना का प्रस्ताव किया है। ये प्रस्ताव अनुमोदन के विभिन्न चरणों में हैं, तथा शीघ्र ही इनके पूरा होने की अपेक्षा है।

ज) भारत में अंतरिक्ष उद्योग के लिए मानकों के प्रतिपादन/अभिग्रहण के लिए, इन-स्पेस कार्य-योजना तैयार कर रहा है तथा इस प्रकार उन्हें वैश्विक रूप से प्रतिस्पर्धात्मक बना रहा है।

झ) आम जनता में जागरूकता लाने के लिए इन-स्पेस मीडिया के साथ बातचीत कर रहा है। लगभग 14500 फालोवरों के साथ ट्विटर और लिंकडिन हैंडल प्रचालनरत हैं।

ञ) इन-स्पेस ने इंडोनेशिया में संपन्न जी.20 तृतीय अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था प्रमुखों की बैठक का समन्वयन किया। इन-स्पेस ने 18 से 22 सितंबर 2022 के दौरान पेरिस में संपन्न अंतरराष्ट्रीय खगोलीय कांग्रेस (आइ.ए.सी. 2022) में भाग लिया। भारतीय अंतरिक्ष स्टार्ट-अपों की भागीदारी के साथ आइ.ए.सी. 2022 में भारतीय पैवीलियन की योजना बनाई गई। "भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र का विस्तार-वैश्विक परिप्रेक्ष्य" पर वैश्विक नेटवर्क फोरम सत्र का आयोजन किया गया, जिसका संचालन अध्यक्ष, इन-स्पेस ने किया। बी.एस.एक्स. 2022 के साथ-साथ भारत-आस्ट्रेलिया अंतरिक्ष उद्योग गोलमेज का आयोजन इन-स्पेस द्वारा किया गया।

ट) भारतीय खगोलीय सोसाइटी द्वारा आयोजित केनसैट-भारत 2022-23 प्रतियोगिता का संचालन इन-स्पेस द्वारा किया जा रहा है। प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा के आधार पर टीमों की छँटनी कर ली गई है। जून 2023 में प्रतियोगिताएं आयोजित करने की योजना बनाई गई है। आइ.आइ.टी., बाम्बे एवं आइ.आइ.टी., मद्रास में समर्पित अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी पाठ्यक्रम शामिल किए गए हैं।

03

संसाधन प्रबंधन

136

3.1

बजट

बजट सारांश

(₹ करोड़ में)

क्र. सं.	विवरण	बी.ई. 2022-23	आर.ई.2022-23	बी.ई. 2023-24
1	स्थापना खर्च	259.00	335.90	450.91
2	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	10534.50	7926.80	9440.66
3	अंतरिक्ष अनुप्रयोग	1482.80	1283.23	1558.951
4	अंतरिक्ष विज्ञान	206.11	117.00	138.80
5	इनसैट उपग्रह प्रणाली	418.59	452.10	531.00
6	अन्य केंद्रीय क्षेत्र खर्च	799.00	415.01	423.59
	कुल	**13,700.00**	**10,530.04**	**12,543.91**

3.2 मानव संसाधन

दिनांक 01 मार्च, 2021 तक विभाग की कुल अनुमोदित स्वीकृत स्टाफ संख्या 20341 है, जिसमें से इसरो के केंद्रों/यूनिटों तथा अं.वि. की स्वीकृत स्टाफ संख्या 19247 है। अं.वि. के स्वायत्त यूनिटों की स्वीकृत संख्या 1057 है। अं.वि. के स्वीकृत स्टाफ संख्या में परिवर्तन मुख्यतः (i) एस.सी. एल. के प्रशासनिक नियंत्रण का संसाधनों सहित मैटी में स्थानांतरण (ii) एनसिल के तहत अतिरिक्त पदों के सृजन के कारण हुआ है। इस संपूर्ण मानवशक्ति में से लगभग 75% वैज्ञानिक एवं तकनीकी मानवशक्ति है तथा 25% प्रशासनिक मानवशक्ति है।

विभिन्न अनुमोदित संस्थागत योजनाओं के तहत इसरो के कर्मचारियों को आवास, चिकित्सा, कैंटीन, स्कूली सुविधाएं आदि, जैसी मौजूदा कल्याणकारी सुविधाएं प्रदान की जाती हैं। कार्य स्थल पर दुर्घटनाओं के लिए कर्मचारियों को **विश्वास** नामक जीवन बीमा सुविधा एवं संकट के समय परिवारों को एक विशेष योजना **सेफ** के माध्यम से अपेक्षाकृत कम प्रीमियम पर आंतरिक न्यासों के माध्यम से सहायता प्रदान की जाती है।

संगठनात्मक लक्ष्यों एवं परिणामस्वरूप उपलब्धियों की प्राप्ति के लिए प्रभावी एवं कुशलतापूर्वक योगदान देने के लिए आवश्यक कर्मचारियों की क्षमता आवश्यकताओं पर विशेष जोर दिया जाता है। अतः, तंत्र में गुणवत्ता वाले कार्मिकों की भर्ती सुनिश्चित करने के लिए सख्त भर्ती प्रक्रिया अपनायी जाती है और कार्यक्रमपरक आवश्यकताओं के अनुरूप आवधिक रूप से मानव संसाधनों के सतत विकास के लिए अधिक महत्व दिया जाता है। तदनुसार, अक्तूबर, 2022 के दौरान भर्ती मानदंड संशोधित किए गए हैं।

केंद्रीकृत भर्तियां एवं केंद्र विशेष भर्तियां लागू संशोधित भर्ती मानदंड के साथ पुनः शुरू की गई हैं। मिशन मोड भर्ती पर भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुरूप, दिसंबर 2023 तक की प्रत्याशित भर्तियों को भरने के लिए भर्ती प्रक्रिया प्रारंभ की गई है। साथ ही, 2024 के दौरान आयी रिक्तियों को भरने के लिए कार्य योजना भी तैयार की जा रही है।

इसरो/अं.वि., भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.एस.टी.) से निर्धारित मानदंड पूरा करने पर सफलतापूर्वक बी.टेक/द्वि डिग्री कार्यक्रम की उपाधि प्राप्त करने वाले प्रतिभावान स्नातकों की आमेलन के आधार पर भर्ती करता रहा है। आइ.आइ.एस.टी. में सितंबर 2018 के दौरान प्रवेश लेने वाले विद्यार्थियों के बारहवें बैच ने जून 2022 के दौरान स्नातक की उपाधि प्राप्त की। कुल 89 पात्र विद्यार्थियों को अं.वि. के केंद्रों/यूनिटों में भर्ती कर लिया गया है।

इसरो ने 'लाइव रजिस्टर' योजना स्थापित की है, जिसमें भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम से सुसंगत अभियांत्रिकी/तकनीकी/विज्ञान के अध्ययन के विशिष्ट क्षेत्रों में पी.एच.डी. धारक इसरो में अपने डोजियर प्रस्तुत कर सकते हैं। उपयुक्तता एवं केंद्रों की सिफारिशों के आधार पर अभ्यर्थिता की समीक्षा की जाती है।

प्रशिक्षण:

केंद्रीकृत तथा विकेंद्रीकृत, दोनों प्रणालियों के माध्यम से प्रशिक्षण तथा विकास गतिविधियों पर विचार

मानव संसाधन

किया जाता है। नव नियुक्त वैज्ञानिकों/अभियंताओं के लिए वर्ष 2002 में शुरू किया गया केंद्रीकृत प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम जारी रहा है। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य इसरो में वैज्ञानिकों/अभियंताओं को कार्यक्रमों, उपलब्धियों, नियमों, विनियमों, प्रणालियों, प्रक्रियाओं इत्यादि की आवश्यक जानकारी प्रदान कर इसरो की प्रणालियों से परिचित कराना है। वर्ष 2022-2023 के दौरान, 248 नव नियुक्त वैज्ञानिकों/अभियंताओं को प्रवेश प्रशिक्षण दिया गया।

इसी तरह, विभिन्न केंद्रों/यूनिटों में बारी-बारी से प्रशासनिक क्षेत्रों के कार्यालय सहायकों तथा कनिष्ठ वैयक्तिक सहायकों के लिए केंद्रीकृत प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम संचालित किए जा रहे हैं। वर्तमान में 351 नव नियुक्त कार्मिकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम जारी है।

अन्य श्रेणियों की मानवशक्ति के लिए प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रमों के संबंध में, विशिष्ट मॉड्यूल डिजाइन किए गए हैं तथा संबंधित केंद्रों में प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

संवर्ग प्रशिक्षण की आवश्यकता के भाग के रूप; (i) तकनीशियनों, तकनीकी सहायकों तथा तकनीकी सहायक स्टाफ के ज्ञान वर्धन के लिए पुनश्चर्या पाठ्यक्रम; (ii) प्रशासनिक स्टाफ के लिए नियमों, कार्यविधियों, कार्य-प्रणालियों तथा कार्य-प्रणाली में नवीनतम संशोधनों को शामिल करते हुए विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम; (iii) विशिष्ट केंद्रों/यूनिटों में प्रासंगिक विशिष्ट तकनीकी विषयों पर वैज्ञानिक/तकनीकी स्टाफ के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम; तथा (iv) अन्य कार्मिकों के लिए उनकी विशेषज्ञता के आधार पर अन्य सुसंगत विषयों पर कार्यक्रम; (v) सॉफ्ट स्किल, कम्प्यूटर कौशल, प्रबंधन एवं नेतृत्व अभिरुचि, इत्यादि को बेहतर बनाने के लिए सामान्य प्रशिक्षण कार्यक्रम, जैसे अन्य कार्यक्रम संचालित किए जाते हैं। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का कार्यान्वयन केंद्रीकृत तथा विकेंद्रीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रमों दोनों के माध्यम से किया जाता है।

माध्यमिक तथा कार्यकारी स्तर के वैज्ञानिक एवं तकनीकी कार्मिकों के लिए अग्रणी शैक्षणिक संस्थानों के माध्यम से ग्राहकानुकूल विशिष्ट प्रबंधन विकास प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है। इसरो नामांकनों के माध्यम से अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष विश्वविद्यालय द्वारा संचालित शैक्षणिक कार्यक्रमों (एस.एस.पी. एवं एस.एच.एस.एस.पी.) में भी भाग लेता रहा है।

कौशल संवर्धन के लिए अवसर के भाग के रूप में, इसरो ने प्रायोजित शिक्षा योजना शुरू की है, जहाँ इच्छुक मेधावी वैज्ञानिक/अभियंता, आइ.आइ.एस.सी., चयनित आइ.आइ.टी., तथा आइ.आइ.एस.टी. के माध्यम से एम.ई./एम.टेक तथा पी.एच.डी. जैसे उच्च अध्ययन कर सकते हैं। साथ ही, संवर्धित कौशल आवश्यकताओं के संवर्धन के साथ-साथ नई शिक्षा नीति के अनुपालन में इसरो ने राष्ट्रीय महत्व के संस्थानों तथा आइ.आइ.एस.टी. द्वारा मुहैया कराए गए ऑनलाइन कार्यक्रमों के माध्यम से स्नातकोत्तर उपाधियां अर्जित करने के लिए योजना शुरू की है।

क्षमता निर्माण:

युवाओं को प्रोत्साहित करने तथा वैज्ञानिक दृष्टिकोण सृजित करने हेतु नई शिक्षा नीति के अनुरूप बाह्य प्रतिभागियों के लिए अं.वि./इसरो में इंटर्नशिप योजना कार्यान्वित की गई है।

31.10.2022 के अनुसार सूचना

क्र. सं.	विवरण	समूह-क		समूह-ख		समूह-ग	
क.	**सामान्य:** कुल कर्मचारियों की संख्या	वैज्ञा./ तक. कर्मचारी	प्रशा. कर्मचारी	वैज्ञा./ तक. कर्मचारी	प्रशा. कर्मचारी	वैज्ञा./ तक. कर्मचारी	प्रशा. कर्मचारी
	(i) पुरुष कर्मचारी	7500	264	2140	836	1085	1036
	(ii) महिला कर्मचारी	1837	166	163	737	56	238
ख.	**अनुसूचित जाति/ अनुसूचित जनजाति:**						
	(i) अनुसूचित जाति कर्मचारियों की संख्या	621	55	370	237	168	249
	(ii) अनुसूचित जनजाति कर्मचारियों की संख्या	185	28	108	91	86	57
ग.	**बेंचमार्क दिव्यांगजन (पी.डब्ल्यू.बी.डी.):**						
	(i) बेंचमार्क दिव्यांगजनों की वर्तमान संख्या						
	1. दृष्टिबाधित एवं अल्पदृष्टि	10	0	1	9	2	12
	2. मूक एवं बधिर	19	1	17	7	11	4
	3. सेरेब्रल पाल्सी, कुष्ठरोगी निरोगी, एसिड अटैक पीड़ित और मांसपेशीय दुर्विकास सहित शारीरिक दिव्यांगता	128	12	75	38	22	9
	4. ऑटिज्म, बौद्धिक दिव्यांगता, विशिष्ट अधिगम दिव्यांगता एवं मानसिक रोग	0	1	0	1	0	0
	5. प्रत्येक दिव्यांगताओं हेतु चिन्हित किए पदों में दृष्टिबाधित सहित उप खंड (क) से (घ) के अंतर्गत व्यक्तियों में बहु दिव्यांगता	1	0	0	0	1	0
	(ii) वर्ष के दौरान नियुक्त किए गए बेंचमार्क दिव्यांगजनों की संख्या						
	1. दृष्टिबाधित एवं अल्पदृष्टि	3	0	0	0	0	0
	2. मूक एवं बधिर	6	0	0	0	0	0

3.2 मानव संसाधन

क्र. सं.	विवरण	समूह-क		समूह-ख		समूह-ग	
	3. सेरेब्रल पाल्सी, कुष्ठरोगी निरोगी, एसिड अटैक पीड़ित और मांसपेशीय दुर्विकास सहित शारीरिक दिव्यांगता	8	0	1	0	1	0
	4. ऑटिज्म, बौद्धिक दिव्यांगता, विशिष्ट अधिगम दिव्यांगता एवं मानसिक रोग	0	0	0	0	0	0
	5. प्रत्येक दिव्यांगताओं हेतु चिन्हित किए पदों में दृष्टिबाधित सहित उप खंड (क) से (घ) के अंतर्गत व्यक्तियों में बहु दिव्यांगता	0	0	0	0	0	0
ग.	**भूतपूर्व सैनिक**						
	(i) वर्तमान भूतपूर्व सैनिकों की संख्या	15	8	31	58	31	197
	(ii) वर्ष के दौरान, नियुक्त किए भूतपूर्व सैनिकों की संख्या	0	0	0	0	1	4
घ.	**अन्य पिछड़ा वर्ग**						
	(i) वर्तमान अ.पि.व. की संख्या	2181	75	1136	458	601	474
	(ii) वर्ष के दौरान, नियुक्त किए गए अ.पि.व. की संख्या	42	2	6	0	10	2
ड़.	**आर्थिक रूप से कमजार वर्ग (इ.डब्ल्यू.एस.)**	7	0	2	0	4	2
च.	**अल्पसंख्यक**	529	64	281	195	100	151
छ.	**प्रशिक्षु प्रशिक्षण**:						
	(i) वर्ष के दौरान प्रशिक्षित प्रशिक्षुओं की संख्या:	1951					
	(ii) उपरोक्त (i) के अलावा सफल प्रशिक्षुओं की संख्या	1303					
	(iii) वर्ष के दौरान, यदि कोई हो, प्रशिक्षु कोटा के तहत, नियमित कर्मचारी के रूप में नियुक्त किए प्रशिक्षुओं की संख्या।	0					

अं.वि./इसरो में अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति कर्मचारियों की स्थिति

सारणी - I

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	कर्मचारियों की कुल संख्या 2022-23	अ.ज. कर्मचारियों की संख्या 2022-23	अ.ज.जा. कर्मचारियों की संख्या 2022-23
1	अं.वि./इसरो मु.	400	51	25
2	वी.एस.एस.सी.	4583	358	43
3	यू.आर.एस.सी.	2489	278	100
4	एस.डी.एस.सी.-शार	2115	330	120
5	सैक एवं डेकू	1989	164	131
6	एल.पी.एस.सी.	1300	134	24
7	एन.आर.एस.सी.	827	108	42
8	इस्ट्रैक	426	55	18
9	एम.सी.एफ.	290	34	15
10	एड्रिन	154	14	5
11	आइ.आइ.आर.एस.	110	11	4
12	पी.आर.एल.	270	12	8
13	एन.ए.आर.एल.	70	11	1
14	ऊ.पू.-सैक	54	2	6
15	आइ.आइ.एस.टी.	98	3	0
16	एच.एस.एफ.सी.	213	6	4
17	आइ.पी.आर.सी.	643	128	9
18	एन्ट्रिक्स	16	1	0
19	एनसिल	11	0	0
20	इनस्पेस	21	0	0
	कुल	**16079**	**1700**	**555**

वर्ष 2022-2023 के लिए वार्षिक रिपोर्ट अं.वि./इसरो में दिव्यांगजनों की स्थिति

सारणी - II

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	कार्मिकों की कुल संख्या 2022-23	दिव्यांगजनों की संख्या	कार्मिकों की दिव्यांगता का वर्गीकरण				
				दृष्टिबाधित एवं अल्पदृष्टि	मूक एवं बधिर	सेरेब्रल पाल्सी, कुष्ठरोगी निरोगी, एसिड अटैक पीड़ित और मांसपेशीय दुर्विकास सहित शारीरिक दिव्यांगता	ऑटिज्म, बौद्धिक दिव्यांगता, विशिष्ट अधिगम दिव्यांगता एवं मानसिक रोग	प्रत्येक दिव्यांगताओं हेतु चिह्नत किए पदों में दृष्टिबाधित सहित उप खंड (क) से (घ) के अंतर्गत व्यक्तियों में बहु दिव्यांगता
1	अं.वि./ इसरो मु.	400	6	0	0	6	0	0
2	वी.एस.एस.सी.	4583	113	18	21	74	0	0
3	यू.आर.एस.सी.	2489	68	9	17	42	0	0
4	एस.डी.एस.सी.-शार	2115	54	2	6	46	0	0
5	सैक एवं डेकू	1989	42	2	6	34	0	0
6	एल.पी.एस.सी.	1300	34	1	7	24	0	2
7	एन.आर.एस.सी.	827	23	2	5	16	0	0
8	इस्ट्रैक	426	15	0	0	15	0	0
9	एम.सी.एफ.	290	2	0	0	2	0	0
10	एड्रिन	154	8	0	0	6	2	0
11	आइ.आइ.आर.एस.	110	5	1	0	4	0	0
12	पी.आर.एल.	270	5	0	1	4	0	0
13	एन.ए.आर.एल.	70	2	0	0	2	0	0
14	ऊ.पू.-सैक	54	2	0	0	2	0	0
15	एच.एस.एफ.सी.	213	6	2	2	2	0	0
16	आइ.आइ.एस.टी.	98	1	0	0	1	0	0
17	आइ.पी.आर.सी.	643	13	0	0	13	0	0
18	एन्ट्रिक्स	16	1	0	0	1	0	0
19	एनसिल	11	0	0	0	0	0	0
20	इनस्पेस	21	0	0	0	0	0	0
	कुल	**16079**	**400**	**37**	**65**	**294**	**2**	**2**

अं.वि./इसरो मु. में भूतपूर्व सैनिकों के प्रतिनिधित्व की स्थिति

सारणी - III

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	समूह-ग में कुल कर्मचारियों की संख्या 2022-2023	समूह-ग में भूतपूर्व सैनिकों की कुल संख्या 2022-2023
1	अं.वि./इसरो मु.	77	5
2	वी.एस.एस.सी.	610	120
3	यू.आर.एस.सी.	378	11
4	एस.डी.एस.सी.-शार	458	17
5	सैक एवं डेकू	325	7
6	एल.पी.एस.सी.	205	41
7	एन.आर.एस.सी.	126	9
8	इस्ट्रैक	46	5
9	एम.सी.एफ.	49	2
10	एड्रिन	19	2
11	आइ.आइ.आर.एस.	9	1
12	पी.आर.एल.	12	0
13	एन.ए.आर.एल.	6	0
14	ऊ.पू.-सैक	3	0
15	एच.एस.एफ.सी.	3	0
16	आइ.आइ.एस.टी.	0	0
17	आइ.पी.आर.सी.	86	13
18	एन्ट्रिक्स	3	0
19	एनसिल	0	0
20	इनस्पेस	0	0
	कुल	**2415**	**233**

3.2 मानव संसाधन

अं.वि./इसरो में महिला कर्मचारी

सारणी - IV

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	कुल कर्मचारियों की संख्या 2022 - 2023	महिला कर्मचारियों की संख्या 2022 - 2023	
			वैज्ञानिक एवं तकनीकी कर्मचारी	प्रशासनिक कर्मचारी
1	अं.वि./इसरो मु.	400	17	95
2	वी.एस.एस.सी.	4583	553	429
3	यू.आर.एस.सी.	2489	566	137
4	एस.डी.एस.सी.-शार	2115	125	107
5	सैक एवं डेकू	1989	255	74
6	एल.पी.एस.सी.	1300	98	103
7	एन.आर.एस.सी.	827	153	54
8	इस्ट्रैक	426	76	33
9	एम.सी.एफ.	290	29	12
10	एड्रिन	154	31	8
11	आइ.आइ.आर.एस.	110	19	7
12	पी.आर.एल.	270	32	20
13	एन.ए.आर.एल.	70	8	6
14	ऊ.पू.-सैक	54	8	4
15	एच.एस.एफ.सी.	213	22	9
16	आइ.आइ.एस.टी.	98	19	6
17	आइ.पी.आर.सी.	643	42	33
18	एन्ट्रिक्स	16	2	3
19	एनसिल	11	1	1
20	इनस्पेस	21	2	0
	कुल	**16079**	**2058**	**1141**

भारत सरकार में सिविल पदों में ई.डब्ल्यू.एस. (आर्थिक रूप से कमजोर वर्ग) के लिए आरक्षण

सारणी-V

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	01.10.2021 से 30.09.2022 के अवधि में भरी गई कुल रिक्तियाँ	01.10.2021 से 30.09.2022 की अवधि में भरी गई ई.डब्ल्यू.एस. रिक्तियों की संख्या
1	अं.वि./इसरो मु.	2	0
2	वी.एस.एस.सी.	3	1
3	यू.आर.एस.सी.	0	0
4	एस.डी.एस.सी.-शार	42	0
5	सैक एवं डेकू	0	0
6	एल.पी.एस.सी.	57	4
7	एन.आर.एस.सी.	0	0
8	इस्ट्रैक	15	0
9	एम.सी.एफ.	0	0
10	एड्रिन	0	0
11	आइ.आइ.आर.एस.	0	0
12	पी.आर.एल.	3	0
13	एन.ए.आर.एल.	2	0
14	ऊ.पू.-सैक	7	0
15	आइ.आइ.एस.टी.	0	0
16	एच.एस.एफ.सी.	0	0
17	आइ.पी.आर.सी.	0	0
18	इनस्पेस	21	0
	कुल	**152**	**5**

3.3 सहायता अनुदान

केलेण्डर वर्ष 2022 के दौरान एजेंसियों को जारी किया गया रु. 10,00,000 से अधिक का सहायता अनुदान

क्र. सं.	कार्यक्रम कार्यालय	मंजूरी संख्या एवं तारीख	अनुदानग्राही संस्थान का नाम	अनुदान का उद्देश्य	स्वीकृत राशि (रुपये)
1	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/55/2018-अनु.II दिनांक: 20.12.2021, 25.08.2022 एवं 23.11.2022	भारतीय विज्ञान संस्थान (आइ.आइ.एस.सी.), बेंगलूरु	उत्कर्ष केंद्र (सी.ओ.ई.) के तहत सामग्रियों की उन्नत यांत्रिकी पर जारी परियोजनाओं के लिए अनुदान जारी करना	1,50,20,000.00
2	रिस्पांड	बी.19012/65/2015-अनु.2 दिनांक: 17.12.2021 एवं 03.03.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), खड़गपुर	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) गतिविधियों के लिए अनुदान जारी करना	1,43,16,000.00
3	रिस्पांड	डी.एस.-2बी-13012(2)/29/2021-अनु.2 दिनांक: 20.12.2021	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), गांधीनगर, गुजरात	आर.एफ. पावर एल.डी.एम.ओ.एस. उपकरणों का प्रौद्योगिकी विकास	19,93,000.00
4	रिस्पांड	बी.19012/106/2015-अनु.2 दिनांक: 22.12.2021, 11.02.2022 एवं 06.12.2022	राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान (एन.आइ.ए.एस.), बेंगलूरु	वर्ष 2020-21 के लिए एन.आइ.ए.एस. पी.एच.डी. कार्यक्रम के लिए अनुदान जारी करना	59,97,027.00
5	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/13/2020-अनु.2 दिनांक: 22.12.2021 एवं 25.08.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), रुड़की, उत्तराखंड	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), रुड़की में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) गतिविधियों के लिए अनुदान जारी करना	2,06,31,750.00
6	रिस्पांड	बी.19012/96/2016.अनु.2 दिनांक: 03.01.2022 एवं 25.08.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), बॉम्बे, मुंबई	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), बॉम्बे, मुंबई में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) गतिविधियों के लिए अनुदान जारी करना	3,44,03,750.00
7	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/25/2021-अनु.2 दिनांक: 15.11.2021	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), इंदौर, मध्य प्रदेश	उपग्रह और भू-प्रेक्षण - पहला वर्ष, 1 एस को शामिल करते हुए जल-विज्ञान संबंधी प्राचलों की पुनः प्राप्ति और चंद्रा घाटी में हिमनदीय जल-विज्ञान मॉडल का विकास	13,33,750.00
8	एस.एस.पी.ओ.	डी.एस._2B-13013(2)/1/2020-अनु2 दिनांक: 15.12.2021	राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.), गादंकी	भावी ग्रहीय अन्वेषण के लिए अनुशंसित नीतभारों से संबंधित दीक्षा गतिविधियों के लिए एन.ए.आर.एल. को अनुदान जारी करना।	27,00,000.00
9	रिस्पांड	बी.19012/119/2016-अनु.2 दिनांक: 19.01.2022	करंट साइंस असोशिएशन, बेंगलूरु	2021-22 के दौरान करंट साइंस जर्नल की प्रकाशन गतिविधियों के लिए दूसरी किश्त	12,50,000.00

10	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/42/2021-अनु.2 दिनांक: 10.01.2022	जाधवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता	उपग्रह संचार हेतु बहु-चैनल स्टैकेबल इनपुट पर्फेक्ट पुनर्निर्माण ट्रान्समल्टीप्लेक्सर - पहला वर्ष - पहली किश्त	11,93,000.00
11	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/20/2021-अनु.2 दिनांक: 29.10.2021	ज्योति प्रौद्योगिकी संस्थान, बेंगलूरु	एफ.बी.जी. के संविरचन के पूर्व, उसके दौरान व उसके बाद कुछ महत्वपूर्ण पैरामीटर के इष्टतमीकरण का उपयोग करते हुए 8000 सी. तक स्थिर तनाव मापन हेतु उच्च तापमान फाइबर - ब्रैग ग्रांटिंग (एफ.बी.जी.) तनाव संवेदकों का विकास	18,72,500.00
12	रिस्पांड (सी.बी.पी.)	डी.एस._2बी.-13012(2)/14/2020-अनु.2 दिनांक: 02.02.2022	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), तिरुचिरापल्ली	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), तिरुचिरापल्ली में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र (एस.टी.आइ.सी.) में 7 अनुमोदित परियोजनाओं से संबंधित गतिविधियों के लिए अनुदान जारी करना	65,46,833.00
13	रिस्पांड (सी.बी.पी.)	डी.एस._2बी.-11011(3)/1/2021-अनु.2 दिनांक: 17.02.2022	विज्ञान प्रसार, नोएडा	आज़ादी का अमृत महोत्सव (अकम) के तहत "विज्ञान सर्वत्र पूज्यते" के आयोजन के लिए विभाग का अंशदान	2,00,00,000.00
14	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/7/2021-अनु.2 दिनांक: 11.02.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), दिल्ली	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) गतिविधियों के लिए अनुदान जारी करना - दूसरी किश्त	51,04,500.00
15	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/44/2021-अनु.2 दिनांक: 12.01.2022	सस्त्रा डीम्ड विश्वविद्यालय, तमिलनाडु	अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए सम्मिश्र सेमीकंडक्टर (III-V नाइट्राइड) आधारित टी.एच.ज़ेड. संसूचकों का विकास - पहला वर्ष - पहली किश्त	11,66,250.00
16	रिस्पांड (सी.बी.पी.)	डी.एस._2बी.-13012(2)/2/2022-अनु.2 dt: 02.02.2022	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), राउरकेला	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), राउरकेला में (वर्ष 2021-22 के दौरान) अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र (एस.टी.आइ.सी.) में 6 अनुमोदित उत्पादों के विकास / नवोन्मेष परियोजनाओं से संबंधित गतिविधियाँ शुरु करने के लिए अनुदान जारी करना	69,29,000.00

3.3

सहायता अनुदान

17	रिस्पांड (सी.बी.पी.)	डी.एस._2बी.-13012(2)/8/2020-अनु.2 दिनांक: 18.02.2022	डॉ. बी.आर. अम्बेडकर राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), जालंधर	डॉ. बी.आर. अम्बेडकर राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), जालंधर में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र (एस.टी.आइ.सी.) में अवसंरचनात्मक विकास के लिए अनुदान जारी करना	29,39,760.00
18	रिस्पांड (सी.बी.पी.)	बी.डी.एस._2बी.-13012(2)/11/2019-अनु.2 दिनांक: 17.02.2022	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), अगरतला	वर्ष 2021-22 के दौरान राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), अगरतला में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र (एस.टी.आइ.सी.) में अनुमोदित प्रौद्योगिकी विकासात्मक प्रस्तावों (टी.डी.पी.) से संबंधित क्रियाकलापों की प्रगति हेतु अनुदान जारी करना	21,58,088.00
19	एस.एस.पी.ओ.	बी.19013/3/2016-अनु.2 दिनांक: 23.02.2022	खगोल विज्ञान एवं खगोल भौतिकी अंतर विश्वविद्यालय केंद्र (आइ.यू.सी.ए.ए.), पुणे	आइ.यू.सी.ए.ए. में एस्ट्रोसैट सहायता प्रकोष्ठ (ए.एस.सी.) के वित्तपोषण हेतु अनुदान जारी करना	16,91,197.00
20	रिस्पांड	बी.19012/24/2014-अनु.2 दिनांक: 02.03.2022	सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय (एस.पी.पी.यू.), पुणे	सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय (एस.पी.पी.यू.) में संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम (जे.आर.पी.), 2021-22, दूसरी किश्त	70,77,750.00
21	रिस्पांड	बी.19012/104/2016-अनु.2 दिनांक: 02.03.2022 & 25.08.2022	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), मद्रास	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) की गतिविधियों के लिए अनुदान जारी करना	2,46,19,750.00
22	रिस्पांड (सी.बी.पी.)	डी.एस._2बी.-13012(2)/11/2022-अनु.2 दिनांक: 22.02.2022	विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (वी.एन.आइ.टी.), नागपुर	वर्ष 2021-22 के दौरान विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (वी.एन.आइ.टी.), नागपुर में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र (एस.टी.आइ.सी.) में 3 अनुमोदित उत्पादों के विकास / नवोन्मेष परियोजनाओं की गतिविधियों को शुरु करने के लिए अनुदान जारी करना	12,38,160.00
23	रिस्पांड (सी.बी.पी.)	बी.डी.एस._2बी.-13012(2)/9/2022-अनु.2 दिनांक: 18.02.2022	मौलाना आजाद राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एम.ए.एन.आइ.टी.), भोपाल	वर्ष 2021-22 के दौरान मौलाना आजाद राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एम.ए.एन.आइ.टी.), भोपाल में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र (एस.टी.आइ.सी.) में 3 अनुमोदित उत्पादों के विकास / नवोन्मेष परियोजनाओं की गतिविधियों हेतु अनुदान जारी करना	10,27,500.00

24	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(1)/4/2022-अनु.2 दिनांक: 09.03.2022	केंद्रीय विश्वविद्यालय जम्मू, जम्मू	केंद्रीय विश्वविद्यालय जम्मू, जम्मू में अंतरिक्ष विज्ञान के लिए सतीश धवन केंद्र स्थापित करने के लिए	2,04,48,494.00
25	रिस्पांड	बी.19012/85/2015-अनु.-2 दिनांक: 04.03.2022	भारतीय विज्ञान संस्थान (आइ.आइ.एस.सी.), बेंगलूरु	वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) के लिए अनुदान जारी करना, दूसरी किश्त	1,34,66,500.00
26	रिस्पांड	बी.19012/54/2015-अनु.2 दिनांक: 16.03.2022 & 08.12.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), कानपुर, उ.प्र.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) गतिविधियों के लिए अनुदान जारी करना	90,57,046.00
27	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/13/2022-अनु.2 दिनांक: 25.02.2022	चरोतर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (चारुसैट), गुजरात	तड़ित का परीक्षणात्मक संरूपण और भावी ग्रहीय मिशनों के लिए तड़ित संसूचन एंटेना - पहला वर्ष - पहली किश्त	28,78,870.00
28	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/10/2022-अनु.2 दिनांक: 22.02.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), गांधीनगर, गुजरात	समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम के लिए अति-उच्च संवेदी ट्यूनेबल लेसर आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपिक गैस संसूचन प्रणाली - पहला वर्ष - पहली किश्त	27,00,000.00
29	एस.एस.पी.ओ.	डी.एस._2बी.-13013(2)/3/2022-अनु.2 दिनांक: 08.03.2022	आर्यभट्ट प्रेक्षणात्मक विज्ञान अनुसंधान संस्थान (ए.आर.आइ.ई.एस.), नैनीताल	आदित्य एल.-1 सहायता प्रकोष्ठ के क्रियाकलापों हेतु अनुदान जारी करना - पहला वर्ष - चौथी तिमाही	15,00,000.00
30	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/14/2022-अनु.2 दिनांक: 25.02.2022	भारतीय विज्ञान, शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (आइ.आइ.एस.ई.आर.), भोपाल, म.प्र.	बरीड चैनल एम.ओ.एस.एफ.ई.टी. की मॉडलिंग - पहला वर्ष पहली किश्त	23,88,620.00
31	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/36/2021-अनु.2 दिनांक: 30.06.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), पालक्काड़	लेयर इंजीनियरी का उपयोग करके अकार्बनिक इलेक्ट्रोक्रोमिक यंत्रों की डिज़ाइन और संविरचन कार्य करना - पहला वर्ष - दूसरी किश्त	10,08,750.00
32	एस.एस.पी.ओ.	डी.एस._2बी._13013(1)1/2019-अनु.2 दिनांक: 12.07.2022	होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र (टी.आइ.एफ.आर.), मुंबई	वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी में अंतरराष्ट्रीय ओलंपियाड में भाग लेने वाले भारतीय स्कूली छात्रों की टीम के सहायतार्थ अनुदान जारी करना	35,83,000.00

3.3 सहायता अनुदान

33	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/26/2022-अनु.2 दिनांक: 25.08.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.) (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय), वाराणसी, उ.प्र.	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.) (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय), वाराणसी में अंतरिक्ष के लिए क्षेत्रीय अकादमिक केंद्र के तहत शुरु की गई 10 नई परियोजनाओं के लिए अनुदान जारी करना	1,28,64,260.00
34	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/27/2022-अनु.II दिनांक: 09.09.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), जोधपुर, राजस्थान	वायुमंडलीय परिस्थितियों के तहत उपग्रह आधारित सुरक्षित क्वांटम संचार हेतु संभाव्य प्रोटोकॉल के अध्ययन के लिए अनुदान जारी करना - पहला वर्ष, पहली किश्त	15,96,730.00
35	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/1/2019-अनु.II दिनांक: 08.09.2022	वैश्विक प्रौद्योगिकी अकादमी, बेंगलूरु	एकीकृत भू-स्थानीय दृष्टिकोण से संधारणीय जल प्रबंधन - बेंगलूरु के अध्ययन हेतु - तीसरा वर्ष	11,41,800.00
36	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/62/2019-अनु.II दिनांक: 25.08.2022	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), कुरुक्षेत्र	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), कुरुक्षेत्र में अंतरिक्ष के लिए क्षेत्रीय शैक्षणिक केंद्र के तहत परियोजना - पहला वर्ष - पहली किश्त	16,35,960.00
37	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/4/2022-अनु.2 दिनांक: 15.09.2022	अमृता विश्व विद्यापीठम, कोयंबतूर	सेमी क्रायोजेनिक प्रणोद कक्ष हेतु थ्रोट फिल्म कूलिंग का विश्लेषण - पहला वर्ष - पहली किश्त	13,36,000.00
38	रिस्पांड	डी.एस._2बी.13012(2)/8/2021 दिनांक: 24.08.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), गुवाहाटी, असम	वर्ष 2021-22 के दौरान भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.), गुवाहाटी में एस.टी.सी. क्रियाकलापों हेतु अनुदान जारी करना	36,69,210.00
39	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/6/2021-अनु.2 दिनांक: 07.10.2022	मालवीय राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एम.आइ.आइ.टी.), जयपुर	मालवीय राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एम.आइ.आइ.टी.), जयपुर में अंतरिक्ष के लिए क्षेत्रीय शैक्षणिक केंद्र (आर.ए.सी.) की गतिविधियों हेतु अनुदान जारी करना - दूसरी किश्त	21,84,648.00
40	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/28/2022-अनु.2 दिनांक: 10.10.2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.टी.) (आइ.एस.एम.), धनबाद, झारखंड	मंगल गृह की ऊपरी परत (क्रस्ट) पर मीथेन अजैविक संश्लेषण एवं नोएशियन मंगल पर जैविक जीवन की संभावना - प्रयोगात्मक एवं उल्का पिंडीय अध्ययनों से आई बाधाएँ - पहला वर्ष - पहली किश्त	17,12,500.00

41	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/53/2018 दिनांक: 07.10.2022	केंद्रीय विश्वविद्यालय जम्मू, जम्मू एवं कश्मीर	वर्ष 2022-23 के लिए सी.यू.जे. में अंतरिक्ष विज्ञान के लिए सतीश धवन केंद्र के लिए अनुदान जारी करना	14,66,050.00
42	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/24/2021-अनु.2 दिनांक: 23.11.2021	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आइ.टी.), कालीकट, केरल	उच्च - विभेदन ग्रिडेड जनसंख्या मानचित्र के सृजन हेतु मॉडल का विकास - पहला वर्ष - दूसरी किश्त	10,54,500.00
43	रिस्पांड	डी.एस._2बी.-13012(2)/41/2018-अनु.II दिनांक: 14.11.2022	भारतीय विज्ञान संस्थान (आइ.आइ.एस.सी.), बेंगलूरु	नैनो विज्ञान एवं इंजीनियरी केंद्र (सी.ई.एन.एस.ई.) के तहत शुरु की गई पहली परियोजना - पहला वर्ष - पहली किश्त	46,77,000.00
44	रिस्पांड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/48/2019-अनु.II दिनांक: 24.11.2022	ज्योति प्रौद्योगिकी संस्थान, बेंगलूरु	बहु-मोड स्पंदन ताप पाइपों (पी.एच.पी.) का उपयोग करके अंतरिक्ष इलेक्ट्रॉनिकी का तापीय प्रबंधन - दूसरा वर्ष - दिसंबर 2022 तक बढाई गई	12,22,560.00
					27,28,02,063.00

04

अन्य

4.1 संसद में अंतरिक्ष

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम संसद के दोनों सदनों का ध्यान आकर्षित करता रहा है। जनवरी, 2022 से दिसंबर, 2022 के दौरान संसद में निम्न रूप से दर्शाए गए प्रश्नों के उत्तर दिए गए:

प्रश्न	बजट सत्र 2022		मानसून सत्र 2022		शीतकालीन सत्र 2022		कुल	
	सत्रहवीं लोकसभा का आठवां सत्र	राज्यसभा का 256वां सत्र	सत्रहवीं लोकसभा का नौवां सत्र	राज्यसभा का 257वां सत्र	सत्रहवीं लोकसभा का दसवां सत्र	राज्यसभा का 258वां सत्र	लोक सभा	राज्य सभा
तारांकित प्रश्न	0	0	01	01	01	01	2	2
अतारांकित प्रश्न	21	18	06	07	12	07	39	32
कुल	**21**	**18**	**07**	**08**	**13**	**08**	**41**	**34**

ये प्रश्न इन-स्पेस निदेशालय, चंद्रयान-3 का प्रमोचन, अंतरिक्ष मलबा, इसरो में निजी क्षेत्र के उद्योग, अंतरिक्ष में निजी क्षेत्र के उद्योग, अंतरिक्ष क्षेत्र में आत्म निर्भरता, ई.ओ.एस.-4 उपग्रह का प्रमोचन, इसरो द्वारा परियोजनाओं का विनियमन, विशेष अंतरिक्ष कार्यक्रम, अंतरिक्ष में भारत के हित का संरक्षण, मिशन गगनयान, इसरो परिसंपत्तियां, प्रेक्षण उपग्रह ई.ओ.एस.-4, इसरो की अवसंरचनागत सुविधाएं, भारतीय अंतरिक्ष सहयोग, स्टार्ट-अपों/निजी कंपनियों का संवर्धन, अंतरिक्ष विज्ञान का विकास, अंतरिक्ष मलबे के लिए ए.डी.आर. का विकास, उपग्रह प्रमोचन, इसरो के अंतरिक्ष मिशन, उपग्रह कार्यक्रमों का निष्पादन, देश द्वारा प्रमोचित अंतरिक्ष यान, विस्तृत बैंड सेवाओं के लिए आइ.एस.पी.ए. का प्रमोचन, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का वाणिज्यीकरण, गगनयान कार्यक्रम, तमिलनाडु स्थित तुतुकुडी में द्वितीय अंतरिक्ष केंद्र की स्थिति, अंतरिक्ष अन्वेषण क्रियाकलापों में कार्यरत निजी क्षेत्र के उद्योग, वाणिज्यिक अंतरिक्ष नीति, अंतरिक्ष मलबे द्वारा उत्पन्न खतरा, मंगल मिशन की स्थिति, अंतरिक्ष मलबे का प्रबंधन, अंतरिक्ष कार्यक्रमों को अंतिम रूप देना, सक्रिय मलबा निस्तारण (ए.डी.आर.) प्रौद्योगिकी, इसरो के मिशन, भारत-सिंगापुर प्रौद्योगिकी सम्मेलन, केंद्रीय विश्वविद्यालय, जम्मू में अंतरिक्ष केंद्र, भू-प्रेक्षण उपग्रह (ई.ओ.एस.) श्रृंखला, निजी क्षेत्रों के लिए अंतरिक्ष क्षेत्र का विस्तार, कल्पना चावला अनुसंधान केंद्र, अंतरिक्ष में निजी क्षेत्र की प्रतिभागिता, भू-प्रेक्षण उपग्रह, वैश्विक अंतरिक्ष बाज़ार में भारत की हिस्सेदारी, अंतरिक्ष विभाग का कार्यक्रम, पी.एस.एल.वी.-सी.53 का प्रमोचन, आत्मनिर्भर भारत, वैश्विक अंतरिक्ष अर्थ-व्यवस्था, निजी भारतीय अंतरिक्ष उद्योग हेतु निर्देश, अंतरिक्ष क्षेत्र में युवा उद्यमियों के लिए योजना, कुलशेखरपट्टिनम, तमिलनाडु में अंतरिक्षपत्तन की स्थिति, देश में अंतरिक्ष पर्यटन, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में निजी क्षेत्र के स्टार्ट-अप, इसरो में परियोजना पद, भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली, इसरो में अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय प्रादेशिक/नौवहन उपग्रह प्रणाली, अंतरिक्ष रॉकेटों के स्वायत्त परिशुद्ध अवतरण, प्रणालियों का समेकन, नौवहन प्रणाली विकसित करने, लद्दाख में अंतरिक्ष परियोजनाएं, विक्रम रॉकेट का प्रमोचन, अंतरिक्ष में अनुसंधान कार्यक्रम, अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्र की प्रतिभागिता, अंतरिक्ष अनुसंधान में निजी क्षेत्र के उद्योग, चंद्रयान-3 के प्रमोचन में विलंब, उ.पू.-सैक की स्थापना, गगनयान की प्रथम परीक्षण उड़ान, अंतरिक्ष प्रमोचन केंद्र का निर्माण, निजी क्षेत्रों की प्रतिभागिता के लिए नई अंतरिक्ष नीति, चंद्रमा पर स्थायी स्टेशन की स्थापना, अंतरिक्ष अनुसंधान के लिए बजट, विदेशी उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन, तमिलनाडु में अंतरिक्षपत्तन, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी स्टार्ट-अप, अंतरिक्ष अन्वेषण में विदेशी सहयोग, भारतीय इतिहास के वैज्ञानिक साक्ष्य से संबंधित थे।

4.2 सतर्कता

अनुबंध -1

कर्मचारियों की श्रेणी	मामलों के प्रकार	01.10.2021 तक लंबित मामलें	01.10.2021 से 30.09.2022 के दौरान प्राप्त मामले	कुल (कॉलम 3+4)	01.10.2021 से 30.09.2022 के दौरान निपटाए गए मामले	लंबित (कॉलम 5-6)
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
समूह-क एवं समूह-ख (राजपत्रित) एवं समूह-क (अराजपत्रित)	अनुशासनात्मक (गैर-सतर्कता)	13	5	18	4	14
	अनुशासनात्मक (सतर्कता)	1	-	1	-	1
समूह-ख (अराजपत्रित) एवं समूह-ग	अनुशासनात्मक (गैर-सतर्कता)	9	10	19	5	14
	अनुशासनात्मक (सतर्कता)	1	0	1	1	0
	कुल	**24**	**15**	**39**	**10**	**29**

अनुबंध-2

क्र.सं.	विवरण	
1.	01.10.2021 से 30.09.2022 तक की अवधि के दौरान यौन उत्पीड़न से संबंधित प्राप्त शिकायतों की संख्या	**17**
2.	01.10.2021 से 30.09.2022 तक की अवधि के दौरान निपटान की गई शिकायतों की संख्या	**12**
3.	01.10.2021 से 30.09.2022 तक की अवधि के दौरान यौन उत्पीड़न के प्रति जागरूकता कार्यक्रमों पर की गई कार्यशालाओं की संख्या	**14**

4.3 हिंदी का प्रगामी प्रयोग

इस वर्ष भी अंतरिक्ष विभाग में राजभाषा कार्यान्वयन तथा अन्य सभी कार्यक्रम उत्साह के साथ जारी रहे। राजभाषा के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा करने हेतु राजभाषा कार्यान्वयन समितियों (रा.भा.का.स.) द्वारा तिमाही बैठकों का आयोजन किया गया। अं.वि./इसरो तथा इसके यूनिटों/ केंद्रों ने भी अपने संबंधित शहरों में गठित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) की बैठकों में भाग लिया। बैठकों/ समीक्षाओं के आयोजन हेतु आधुनिक संचार उपकरणों तथा तकनीकों का प्रयोग किया गया।

- अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) एवं परमाणु ऊर्जा विभाग (प.ऊ.वि.) की पुनर्गठित संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति (जे.एच.ए.सी.) की बैठक 9 अप्रैल, 2022 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में संपन्न हुई। इस बैठक के कार्यवृत्त पर अंतरिक्ष विभाग से संबंधित मदों पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट तैयार की गई। इस समिति की अगली बैठक आयोजित करने हेतु प्रस्ताव भेजा गया है।
- सचिव, राजभाषा विभाग की अध्यक्षता में केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 43वीं बैठक वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से 15 फरवरी, 2022 को संपन्न हुई। इस बैठक में अपर सचिव, अं.वि. तथा संयुक्त निदेशक (रा.भा.), अं.वि. ने भाग लिया।
- विभाग के केंद्र/यूनिट, यू.आर.एस.सी., बेंगलूरु तथा एम.सी.एफ., हासन द्वारा नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) के सचिवालय का दायित्व निभाया जा रहा है।
- 'क', 'ख' एवं 'ग' क्षेत्रों में स्थित विभाग के सभी केंद्रों/यूनिटों ने राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित पत्राचार संबंधी लक्ष्यों को प्राप्त कर लिया है।
- वर्ष के दौरान, विभाग एवं इसके केंद्रों द्वारा पुस्तकालयों के लिए राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुरूप हिंदी पुस्तकें खरीदी गईं।
- वर्ष के दौरान, विभाग ने समाचार पत्रों में विज्ञापन अंग्रेजी और क्षेत्रीय भाषाओं के साथ-साथ हिंदी में भी जारी किए।
- हिंदी कार्यान्वयन को और अधिक अर्थपूर्ण एवं प्रभावी बनाने हेतु तथा अं.वि./इसरो के केंद्रों/यूनिटों में हिंदी के प्रगामी प्रयोग का मूल्यांकन करने हेतु विभाग द्वारा वर्ष 2021-22 के लिए वार्षिक निरीक्षण कार्यक्रम तैयार किया गया। इस वर्ष इन निरीक्षणों को ऑफलाइन माध्यम से पूरा किया गया।
- दैनन्दिन कार्यों में हिंदी के प्रयोग को बढ़ाने हेतु अं.वि./इसरो तथा इसके यूनिटों/केंद्रों में भी विभिन्न अनुभागों का आंतरिक निरीक्षण किया गया। अं.वि./इसरो मु. में राजभाषा का श्रेष्ठ कार्यान्वयन करने वाले अनुभागों को विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर पुरस्कृत किया गया।
- विभाग में हिंदी शिक्षण योजना के अंतर्गत ऑनलाइन माध्यम से हिंदी में भाषा प्रशिक्षण कार्यक्रम जारी रहे। अं.वि./इसरो के अधिकांश यूनिटों/केंद्रों में हिंदी का कार्यसाधक ज्ञान रखने वाले कर्मचारियों का प्रतिशत 80% से भी अधिक है। राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित समय-सीमा के अंदर शीघ्र ही केंद्रों/यूनिटों के शेष कर्मचारियों को प्रशिक्षण देने हेतु कार्य-योजना तैयार की गई है।

- अंतरिक्ष विभाग/इसरो के सभी केंद्रों/यूनिटों में हिंदी दिवस, हिंदी सप्ताह, हिंदी पखवाड़ा, हिंदी माह तथा हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं, जिनके दौरान निबंध लेखन, टिप्पण एवं प्रारूपण, वर्ग पहेली, सरल अनुवाद, श्रुतलेखन, सुलेखन, हिंदी टंकण, सामान्य ज्ञान प्रश्नोत्तरी, एकल गायन आदि प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। हिंदी भाषी तथा हिंदीतर भाषी कर्मचारियों के लिए इन प्रतियोगिताओं का अलग-अलग आयोजन किया गया। प्रत्येक वर्ग के लिए पुरस्कार भी अलग-अलग प्रदान किए गए। इसी क्रम में, कर्मचारियों के परिजनों/बच्चों के लिए भी विभिन्न प्रकार की हिंदी प्रतियोगिताए आयोजित की गईं।
- **'घर-घर हिंदी'** के प्रचार-प्रसार के संबंध में संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति की सिफारिश को कार्यान्वित करने के उद्देश्य से विभाग के कई केंद्रों/यूनिटों में हिंदी माह के आयोजन के दौरान कर्मचारियों के परिवार के सदस्यों को भी शामिल किया गया और इस संबंध में अच्छी प्रतिक्रिया रही।
- विभाग के सभी केंद्रों/यूनिटों में 10 जनवरी, 2023 को विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से विश्व हिंदी दिवस का आयोजन किया गया। इस अवसर पर अं.वि./इसरो मु. में हिंदी भाषी और हिंदीतर भाषी कर्मचारियों के लिए अलग-अलग प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। इस अवसर पर स्मृति परीक्षा, तस्वीर क्या बोलती है? तथा इंद्रधनुष: एक बहुआयामी प्रतियोगिता आयोजित की गईं। इसके साथ ही प्रशासनिक क्षेत्र में कार्य करने वाले अराजपत्रित कर्मचारियों के लिए **'कंप्यूटर पर हिंदी में काम करने हेतु प्रशिक्षण'** पर विशेष कार्यशाला आयोजित की गई।
- नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) की गतिविधियों में विभाग द्वारा सदैव एक सक्रिय भूमिका निभाई जाती है। विभाग द्वारा नराकास के तत्वावधान में किसी एक कार्यक्रम का आयोजन किया जाता है। इस वर्ष 14 अक्तूबर, 2022 को अंतरिक्ष भवन में नराकास (का-2), बेंगलूरु के सभी सदस्य कार्यालयों के प्रतिभागियों के लिए "हिंदी टिप्पण लेखन" प्रतियोगिता का आयोजन अंतरिक्ष भवन में किया गया। साथ ही साथ अं.वि./इसरो मु. के कई कर्मचारियों ने अन्य सदस्य कार्यालयों द्वारा आयोजित प्रतियोगिताओं में भाग लिया तथा पुरस्कार प्राप्त किया।
- वर्ष के दौरान, अं.वि./इसरो मु. की गृह-पत्रिका 'दिशा' के 14वें अंक का प्रकाशन किया गया तथा अगले अंक के लिए सामग्री को समेकित करने का कार्य शुरू हो चुका है।
- विभाग के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा गृह-पत्रिकाओं का प्रकाशन किया गया। भारत सरकार के अनुदेश के अनुसार, सभी केंद्रों/यूनिटों को इन पत्रिकाओं को डिजिटल रूप में जारी करने की सलाह दी गई है।
- इसरो के प्रमोचनों तथा अन्य आउटरीच कार्यक्रमों से संबंधित कई पैम्पलेट्स, पैनल/पोस्टर, ब्रोशर आदि हिंदी में तैयार किए गए।
- विभाग की वेबसाइट द्विभाषी रूप में तैयार की गई है तथा इसे नियमित रूप से अंग्रेजी के साथ-साथ हिंदी में भी अद्यतित किया जाता है। वर्तमान में, विभाग की वेबसाइट का नवीनीकरण कार्य पूरा हो गया है तथा अंग्रेजी सामग्री का हिंदी अनुवाद नियमित रूप से किया जा रहा है।
- वर्ष के दौरान हिंदी माह में कार्यालयीन कार्य हिंदी में करने हेतु **'वार्षिक प्रोत्साहन योजना'** जारी रही, जिसके तहत हिंदी माह के दौरान हिंदी में कार्य करने वाले अधिकारियों/कर्मचारियों को

पुरस्कृत किया गया। विभाग की प्रोत्साहन योजना **'सोलिस'** भी वर्ष के दौरान जारी रही और अं.वि./इसरो मु. तथा इसके केंद्रों/यूनिटों में हिंदी में दैनन्दिन कार्य करने के लिए अधिकारियों/कर्मचारियों को नकद पुरस्कार एवं प्रमाण-पत्र प्रदान किए गए।

- हिंदी में वैज्ञानिक विषयों पर पुस्तकें लिखने में वैज्ञानिकों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से शुरू की गई **'विक्रम साराभाई हिंदी मौलिक पुस्तक लेखन योजना'** वर्ष के दौरान जारी रही। इस वर्ष विभाग में अं.वि./इसरो के विभिन्न यूनिटों/केंद्रों से 06 (छह) पुस्तकें प्राप्त हुई हैं। समीक्षा प्रक्रिया के बाद इन पुस्तकों का संबंधित केंद्रों/यूनिटों द्वारा प्रकाशन हेतु आगे की कार्रवाई चल रही है।
- राजभाषा विभाग के निदेशानुसार, 14 से 15 सितंबर, 2022 के दौरान पंडित दीनदयाल उपाध्याय इनडोर स्टेडियम, सूरत, गुजरात में आयोजित हिंदी दिवस और द्वितीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन में अं.वि./इसरो एवं इसके यूनिटों/केंद्रों से नामित 62 अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया। वे सम्मेलन के दौरान आयोजित विभिन्न राजभाषा सत्रों से लाभान्वित हुए।
- राजभाषा के प्रगामी प्रयोग पर संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप-समिति द्वारा मुख्य नियंत्रण सुविधा, भोपाल (इंदौर में निरीक्षण संपन्न), एन.आर.एस.सी., हैदराबाद, वी.एस.एस.सी., तिरुवनंतपुरम तथा आर.आर.एस.सी. (मध्य), नागपुर का निरीक्षण क्रमशः 2 मार्च, 2022, 17 जून, 2022, 28 सितंबर, 2022 तथा 19 जनवरी, 2023 को किया गया।
- विभाग के **कोवा** के वेब वर्शन, **कॉइन्स** में हिंदी के समावेशन का कार्य एस.डी.एस.सी.-शार, श्रीहरिकोटा द्वारा किया जा रहा है।

राजभाषा अभिमुखीकरण कार्यक्रम

- समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र (एच.एस.एफ.सी.), बेंगलूरु द्वारा 22 से 24 जून, 2022 के दौरान, अं.वि./इसरो के यूनिटों/केंद्रों के सभी राजभाषा कार्मिकों के लिए राजभाषा अभिमुखीकरण कार्यक्रम का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया। इस अवसर पर, एम.एस.वर्ड में हिंदी का उपयोग, राजभाषा संबंधी विविध रिपोर्टों को तैयार करने संबंधी, समानव अंतरिक्ष कार्यक्रम पर तकनीकी व्याख्यान पर सत्र आयोजित किए गए और विभाग के उभरते कवियों की प्रतिभा उजागर करने के उद्देश्य से कवि सम्मेलन का आयोजन किया गया।
- अंतरिक्ष विभाग/इसरो मुख्यालय में दिनांक 13 अक्तूबर, 2022 को अभिमुखीकरण कार्यक्रम का आयोजन किया गया, जिसमें अं.वि./इसरो मुख्यालय के विभिन्न अनुभागों/प्रभागों/निदेशालयों/कार्यालयों से चिह्नित राजभाषा समन्वयकों को तिमाही प्रगति रिपोर्ट भरने संबंधित महत्वपूर्ण जानकारी दी गई। कार्यक्रम में संकाय के रूप में श्री एम.जी. सोम शेखरन नायर, संयुक्त निदेशक (रा.भा.), अं.वि. ने तिमाही प्रगति रिपोर्ट के प्रोफार्मा का मद-वार पी.पी.टी. के माध्यम से व्याख्यान दिया। इस कार्यक्रम के दौरान प्रतिभागियों के प्रश्नों तथा शंकाओं का समाधान भी किया गया।

'कंठस्थ अनुवाद टूल' पर कार्यशाला

- अंतरिक्ष विभाग/इसरो मुख्यालय द्वारा कार्यालयों में अनुवाद की निरंतर बढ़ती हुई आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए दिनांक 17 अगस्त, 2022 को **'कंठस्थ अनुवाद टूल'** पर एक पूर्णदिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में अं.वि./इसरो मुख्यालय सहित अं.वि./इसरो के विभिन्न यूनिटों/केंद्रों के राजभाषा संवर्ग के कार्मिकों ने भाग लिया। इस कार्यशाला में प्रशिक्षण देने हेतु संकाय सदस्य के रूप में श्री शशिपाल सिंह, संयुक्त निदेशक, ए.ए.आई., सी-डैक, पुणे को आमंत्रित किया गया तथा उनके साथ सहयोग देने के लिए श्री मयंक राज, परियोजना अभियंता, सी-डैक, पुणे भी उपस्थित थे।

हिंदी तकनीकी संगोष्ठी

- प्रतिवर्ष विभाग के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा विभिन्न विषयों पर हिंदी में तकनीकी संगोष्ठियों का आयोजन किया जाता है। इन संगोष्ठियों में राजभाषा पर भी एक सत्र शामिल किया जाता है। संगोष्ठी के लेख संग्रह इलेक्ट्रॉनिक/पुस्तक के रूप में प्रकाशित किए जाते हैं। वर्ष के दौरान विभाग के निम्नलिखित केंद्रों/यूनिटों में हिंदी तकनीकी संगोष्ठी का आयोजन किया गयाः

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	दिनांक	विषय
1.	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वी.एस.एस.सी.), तिरुवनंतपुरम	10 से 11 फरवरी, 2022	**तकनीकी सत्र:** भारत में अंतरिक्ष अनुसंधान तथा अनुप्रयोगों की भावी दिशाएं **राजभाषा सत्र:** वर्तमान परिप्रेक्ष्य में हिंदी की विशेषताएं
2.	अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक), अहमदाबाद	7 अप्रैल, 2022	**तकनीकी सत्रः** भारतीय परिप्रेक्ष्य में ग्रहीय अन्वेषण और समानव अंतरिक्ष कार्यक्रम
3.	राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.), गादंकी	1 अगस्त, 2022	**तकनीकी सत्रः** मौसम, जलवायु, अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
4.	इसरो दूरमिति अनुवर्तन तथा आदेश संचारजाल (इस्ट्रैक), बेंगलूरु	4 नवंबर, 2022	**तकनीकी सत्रः** भारत में विनिर्माणः भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों में अवसर एवं चुनौतियां **राजभाषा सत्रः** आत्मनिर्भर भारत की संकल्पना को साकार करने में राजभाषा की भूमिका
5.	भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.एस.टी.), तिरुवनंतपुरम	25 नवंबर, 2022	**तकनीकी सत्रः** अंतरिक्ष अनुसंधान में हाल की प्रगति-नवाचार और उद्भवन के अवसर

4.3 हिंदी का प्रगामी प्रयोग

पुरस्कार:

राष्ट्रीय स्तर पर:

- राजभाषा के उत्कृष्ट कार्यान्वयन हेतु अंतरिक्ष विभाग को वर्ष 2021-22 के लिए भारत के माननीय गृह मंत्री एवं सहकारिता मंत्री श्री अमित शाह जी के कर कमलों से **'राजभाषा कीर्ति पुरस्कार' (प्रथम पुरस्कार)** प्रदान किया गया। यह पुरस्कार 14 से 15 सितंबर, 2022 के दौरान पंडित दीनदयाल उपाध्याय इनडोर स्टेडियम, सूरत, गुजरात में आयोजित हिंदी दिवस और द्वितीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन के दौरान दिया गया।

क्षेत्रीय स्तर पर:

- वर्ष के दौरान अं.वि. के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों को अपने क्षेत्रीय स्तर पर राजभाषा हिंदी के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए पुरस्कृत किया गयाः-

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	क्षेत्र	पुरस्कार	वर्ष
1.	क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.-पश्चिम), जोधपुर	'क'	तृतीय	2020-21
		'क'	प्रथम	2021-22
2.	उत्तर-पूर्वी-अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एन.ई.-सैक), शिलाँग	'ग'	प्रथम	2020-21
3.	क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.-दक्षिण), बेंगलूरु	'ग'	प्रथम	2020-21

नराकास स्तर पर:

- वर्ष के दौरान अं.वि. के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों को अपने संबंधित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) द्वारा राजभाषा हिंदी के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए पुरस्कृत किया गयाः

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	क्षेत्र	पुरस्कार	वर्ष
1.	भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आइ.आइ.एस.टी.), तिरुवनंतपुरम	'ग'	तृतीय	2020-21
			द्वितीय (गृह-पत्रिका के लिए)	2020-21
2.	क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.-दक्षिण), बेंगलूरु	'ग'	द्वितीय	2020-21
3.	उत्तर-पूर्वी-अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एन.ई.-सैक), शिलाँग	'ग'	द्वितीय	2020-21
4.	इसरो दूरमिति, अनुवर्तन और संचारजाल (इस्ट्रैक), बेंगलूरु	'ग'	द्वितीय	2020-21
			द्वितीय	2021-22
5.	भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.), अहमदाबाद	'ख'	प्रथम	2021-22

4.4 सूचना का अधिकार

सूचना का अधिकार अधिनियम के अधिदेश के अनुसार इस विभाग में सूचना का अधिकार (आर.टी.आई.) अधिनियम, 2005 को क्रियान्वित किया गया है। बढ़ते हुए आर.टी.आई. आवेदनों एवं समय पर सूचना देने के उद्देश्य से, अंतरिक्ष विभाग/इसरो ने 01/11/2018 से केंद्रों/यूनिटों/स्वायत निकायों/पी.एस.यू. के स्तर पर आर.टी.आई. के आवेदनों/अपीलों के कार्यक्षेत्र का विकेंद्रीकरण किया। सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 की धारा 5 एवं 19 के अनुसार, अं.वि./इसरो के केंद्रों/यूनिटों/स्वायत निकायों/ पी.एस.यू. (एन्ट्रिक्स) सी.पी.एस.ई (एनसिल) ने आर.टी.आई. अधिनियम के कार्यान्वयन हेतु पारदर्शिता अधिकारी, नोडल अधिकारी, अपीलीय प्राधिकारी एवं केंद्रीय जन सूचना अधिकारी निर्दिष्ट और पदनामित किए हैं।

आर.टी.आई. अधिनियम की धारा 4(1) (ख) के अनुसार, अंतरिक्ष विभाग ने आवश्यक सूचना को वेबपृष्ठ :https://www.isro.gov.in/RTI.html पर प्रकाशित किया है।

1. आर.टी.आई. अधिनियम

2. आर.टी.आई. लोगो के लिए दिशा - निर्देश

3. आर.टी.आई. अधिनियम पर हैंडबुक

4. आर.टी.आई. अधिनियम के तहत सूचना प्राप्त करने हेतु दिशा - निर्देश

5. धारा 4(1) 2(ख) के तहत स्व-प्रेरित प्रकटन

- **i. इसके संगठन, कार्यों तथा कर्तव्यों का विवरण**
    1. संगठन चार्ट
    2. अंतरिक्ष विभाग में कार्य आवंटन
    3. कार्य एवं कर्तव्य
- **ii. अंतरिक्ष विभाग के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के अधिकार एवं कर्तव्य**
- **iii. पर्यवेक्षण तथा उत्तरदायित्वों के चैनलों सहित निर्णयन-प्रक्रिया में पालन की जाने वाली क्रियाविधियां**
- **iv. अंतरिक्ष विभाग के कार्यों के निष्पादन हेतु इसके द्वारा तय प्रतिमानक**
- **v. अपने कार्यों के निर्वहन हेतु अंतरिक्ष विभाग द्वारा निर्मित अथवा इसके नियंत्रण के तहत अथवा इसके कर्मचारियों द्वारा उपयोग किए जाने वाले नियम, विनियम, अनुदेश, मैनुअल तथा अभिलेख।**

मूलभूत नियमों, अनुपूरक नियमों, सामान्य वित्तीय नियमों, वित्तीय शक्तियों के प्रत्यायोजन नियमों आदि के रूप में भारत सरकार द्वारा तैयार किए गए नियमों एवं विनियमों, जहाँ आवश्यकता है, उपयुक्त संशोधनों के साथ, पालन किया जाता है। अपने कार्यों के निर्वहन के लिए अंतरिक्ष विभाग द्वारा धारित निम्नलिखित नियमों, मैनुअलों आदि का इसके कर्मचारियों द्वारा उपयोग किया जाता है:

1. मूलभूत नियम
2. अनुपूरक नियम
3. सामान्य वित्तीय नियम
4. आचरण नियम

5. अं.वि. कर्मचारी (सी.सी.ए. नियम)
   1. अंतरिक्ष विभाग कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - 1976
   2. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अक्तूबर 2017
   3. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित जनवरी 2019
   4. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अक्तूबर 2019
   5. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अप्रैल 2022
6. अं.वि. अध्ययन अवकाश नियम
   1. अध्ययन अवकाश नियम (1997 तक)
   2. अध्ययन अवकाश नियम - संशोधित - 2006
   3. अध्ययन अवकाश नियम - संशोधित - 2015
   4. अध्ययन अवकाश नियम - संशोधितत 2021
7. अं.वि. आवासीय आबंटन नियम
8. अं.वि. वित्तीय शक्ति पुस्तिका
9. अं.वि. क्रय मैनुअल
10. अं.वि. भंडार प्रक्रिया
11. स्थानांतरण नीति - प्रशासनिक क्षेत्रों में अधिकारियों का स्थानांतरण तथा तैनाती - दिशानिर्देश

vi. अंतरिक्ष विभाग द्वारा धारित या इसके नियंत्रणाधीन दस्तावेजों की श्रेणियों का विवरण

vii. अंतरिक्ष विभाग द्वारा नीतियों के निर्धारण अथवा इसके कार्यान्वयन के संबंध में जनता द्वारा परामर्श से या अभ्यावेदन द्वारा यदि कोई व्यवस्था मौजूद है, तो उसका विवरण

viii. इसे परामर्श देने के उद्देश्य से इसके भाग के रूप में दो अथवा अधिक व्यक्तियों को शामिल करते हुए मंडलों, परिषदों समितियों तथा अन्य निकायों का विवरण तथा मंडलों, परिषदों, समितियों एवं अन्य निकायों का विवरण तथा क्या ऐसे मंडलों, परिषदों, समितियों एवं अन्य निकायों आदि की बैठकों में जिनमें जन सामान्य भाग ले सकते हैं अथवा ऐसी बैठकों के कार्यवृत्त, जो जन सामान्य के लिए उपलब्ध हैं।

ix. अंतरिक्ष विभाग के अधिकारियों तथा कर्मचारियों की निर्देशिका

x. अंतरिक्ष विभाग के विनियमों में उपलब्ध प्रतिपूर्ति प्रणाली सहित इसके प्रत्येक अधिकारी तथा कर्मचारी द्वारा प्राप्त किया जाने वाला मासिक परिश्रमिक

xi. सभी योजनाओं के विवरण, प्रस्तावित व्यय तथा किए गए भुगतान पर प्रतिवेदन को इंगित करते हुए अंतरिक्ष विभाग की प्रत्येक एजेंसी का बजट आबंटन

xii. आबंटित राशि सहित संबंधित कार्यक्रमों के क्रियान्वयन के तरीके तथा लाभार्थियों का ब्यौरा

xiii. अंतरिक्ष विभाग को प्राप्त छूटों, परमिटों अथवा उनके द्वारा प्रदान किए गए प्रधिकारों का विवरण।

1. विभाग कोई छूट प्रदान नहीं करता या कोई परमिट/प्राधिकार जारी नहीं करता।

xiv. अंतरिक्ष विभाग के पास उपलब्ध अथवा इसके द्वारा धारित सूचना तथा उनके इलेक्ट्रानिक रूप का ब्यौरा

विभाग द्वारा धारित प्रापण प्रबंधन, कार्मिक प्रबंधन तथा सेवाओं के प्रबंधन संबंधित सुसंगत दस्तावेज़। विभाग के पास निम्नलिखित दस्तावेज उपलब्ध हैं:

1. अनुदानों हेतु मांग
2. वार्षिक रिपोर्ट
3. अं.वि. क्रय मैनुअल
4. अं.वि. भंडार प्रक्रिया
5. अं.वि. की वित्तीय शक्ति पुस्तिका
6. अं.वि. कर्मचारी (सी.सी.ए. नियम)
    1. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - 1976
    2. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम-संशोधित अक्तूबर 2017
    3. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम-संशोधित जनवरी 2019
    4. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम-संशोधित अक्तूबर 2019
    5. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम-संशोधित अप्रैल 2022
7. अं.वि. अध्ययन अवकाश नियम
    1. अध्ययन अवकाश नियम (1997 तक)
    2. अध्ययन अवकाश नियम - संशोधित - 2006
    3. अध्ययन अवकाश नियम - संशोधित - 2015
    4. अध्ययन अवकाश नियम - संशोधित - 2021
8. अं.वि. आवासीय आवंटन नियम
9. भर्ती एवं वृत्ति संभावनाओं के लिए प्रतिमानक
10. स्थानांतरण नीति - प्रशासनिक क्षेत्रों में अधिकारियों का स्थानांतरण एवं तैनाती - दिशा-निर्देश

उपरोक्त दस्तावेज केवल इलेक्ट्रॉनिक रूप में ही उपलब्ध हैं तथा इनकी कोई भी प्रति बिक्री के लिए उपलब्ध नहीं है।

xv. ग्रंथालय अथवा पठन कक्ष, यदि सार्वजनिक उपयोग के लिए हो के कार्यालयीन समय सहित सूचना प्राप्त करने के लिए नागरिकों के लिए उपलब्ध सुविधाओं का विवरण।

xvi. लोक सूचना अधिकारियों के नाम, पदनाम तथा अन्य विवरण

1. अं.वि. में पारदर्शिता अधिकारी, नोडल अधिकारी, अपीलीय प्राधिकारी, केंद्रीय लोक सूचना अधिकारियों की सूची
2. 1.1.2015 से पूर्व के सी.पी.आई.ओ. एवं एफ.ए.ए.

xvii. अन्य सूचना

1. संयुक्त सचिव (सं.स) तथा इससे ऊपर के स्तर के अधिकारियों के सरकारी दौरे

1. जनवरी 2022 से मार्च 2022 तक
2. अप्रैल 2022 से जून 2022 तक
3. जुलाई 2022 से सितंबर 2022 तक

2. अंतरिक्ष विभाग के सचिव तथा संसद संबंधी कार्यों की देख-रेख करने वाले अन्य अधिकारियों / पदाधिकारियों की दूरभाष संख्या एवं पते
3. प्रशासनिक क्षेत्रों में अधिकारियों का स्थानांतरण तथा तैनाती
4. आर.टी.आई. अधिनियम, 2005 (2021-22) के तहत स्वयंप्रेरित प्रकटीकरण पर अं.वि./इसरो की लेखा परीक्षा रिपोर्ट
5. प्रदत्त निविदा बोली, आपूर्तिकर्ताओं के नाम, दरें एवं कुल राशि का ब्यौरा
6. संसद के दोनों सदनों के पटल पर प्रस्तुत किए जाने वाले सी.ए.जी. तथा पी.ए.सी. पैरा से संबंधित सूचना के साथ-साथ उन पैरा पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट (ए.टी.आर)
7. अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न (एफ.ए.क्यू.)

6. अं.वि. तथा इसरो के केंद्रों के पी.आई.ओ. तथा ए.पी.आई.ओ. की सूची

7. सूचना का अधिकार, अधिनियम 2005 की धारा 25(3) के तहत सूचना

8. वार्षिक रिपोर्ट

9. मानव संसाधन

10. नागरिक चार्टर

11. लोक शिकायतें

12. 1960 से लेकर आज तक के इसरो का कालक्रम

सूचना का अधिकार अधिनियम के प्रावधानों के तहत दिसंबर 2021 से नवंबर 2022 की अवधि के दौरान **2614** आवेदन प्राप्त हुए और उन पर सूचना प्रदान की गई। प्रथम अपीलीय अधिकारी द्वारा **253** अपीलें प्राप्त की गईं और **32** अपीलकर्ताओं ने द्वितीय अपीलीय अधिकारी, अर्थात् केंद्रीय सूचना आयोग से अपील की।

4.5 लेखा-परीक्षा प्रेक्षण

क. की गई कार्रवाई नोट (ए.टी.एन.) की स्थिति

			पैरा/पी.ए. रिपोर्टें, जिन पर ए.टी.एन. लंबित हैं, उनका ब्यौरा			
क्र. सं.	वर्ष	पैरा / लो.ले.स. रिपोर्टों की संख्या, जिन पर लेखापरीक्षा द्वारा संवीक्षण के बाद ए.टी.एन. लो.ले.स. को प्रस्तुत किए हैं	मंत्रालय द्वारा एक भी बार न भेजे गए ए.टी.एन. की संख्या	मंत्रालय द्वारा भेजे गए ए.टी.एन. की सं., जिनकी लेखापरीक्षा द्वारा जाँच की प्रतीक्षा है	भेजे गए ऐसे ए.टी.एन. की संख्या, जिन्हें प्रेक्षण के साथ वापस भेजा गया तथा लेखापरीक्षा को मंत्रालय द्वारा उनकी पुन:प्रस्तुति की प्रतीक्षा है	लेखा-परीक्षा द्वारा अंतिम रूप से जाँच किए गए ऐसे ए.टी.एन. की संख्या, जिन्हें मंत्रालय द्वारा पी.ए.सी. को प्रस्तुत नहीं किया गया है
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1	वर्ष 2018 की रिपोर्ट सं. 02 (पैरा सं. 7.1) उपग्रह नौवहनीय प्रणाली की प्रचालनात्मकता	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
2	वर्ष 2018 की रिपोर्ट सं. 02 (पैरा सं. 7.2) सॉफ्टवेयर के विकास पर व्यर्थ व्यय	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
3	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 06 (पैरा सं. 5.1) अतिरिक्त वेतन-वृद्धियाँ प्रदान करना	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
4	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 06 (पैरा सं. 5.2) सिलिकॉन कार्बाइड दर्पण विकास सुविधा	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
5	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 06 (पैरा सं. 5.3) सक्षम अधिकारी के अनुमोदन के बिना पदों का सृजन	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य

			पैरा/पी.ए. रिपोर्टें, जिन पर ए.टी.एन. लंबित हैं, उनका ब्यौरा			
क्र. सं.	वर्ष	पैरा / लो.ले.स. रिपोर्टों की संख्या, जिन पर लेखापरीक्षा द्वारा संवीक्षण के बाद ए.टी.एन. लो.ले.स. को प्रस्तुत किए हैं	मंत्रालय द्वारा एक भी बार न भेजे गए ए.टी.एन. की संख्या	मंत्रालय द्वारा भेजे गए ए.टी.एन. की सं., जिनकी लेखापरीक्षा द्वारा जाँच की प्रतीक्षा है	भेजे गए ऐसे ए.टी.एन. की संख्या, जिन्हें प्रेक्षण के साथ वापस भेजा गया तथा लेखापरीक्षा को मंत्रालय द्वारा उनकी पुन:प्रस्तुति की प्रतीक्षा है	लेखा-परीक्षा द्वारा अंतिम रूप से जाँच किए गए ऐसे ए.टी.एन. की संख्या, जिन्हें मंत्रालय द्वारा पी.ए.सी. को प्रस्तुत नहीं किया गया है
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
6	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 06 (पैरा सं. 5.4) पदोन्नति हेतु निर्धारित स्तर की अपेक्षा निम्न स्तर पर सेवाकालीन अवधि	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
7	वर्ष 2020 की रिपोर्ट सं. 6 (पैरा सं. 5.5) निर्माण कार्यों का प्रबंधन	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य

OS

उपलब्धियाँ और परिवर्णी शब्द

170

5.1 उपलब्धियाँ

1962

- भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति का गठन और थुम्बा भूमध्यरेखीय रॉकेट प्रमोचन केंद्र (टर्ल्स) की स्थापना का कार्य शुरू

1963

- टर्ल्स से प्रथम परिज्ञापी रॉकेट का प्रमोचन (21 नवम्बर 1963)

1965

- थुम्बा में अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र (एस.एस.टी.सी.) की स्थापना

1967

- अहमदाबाद में प्रयोगात्मक उपग्रह संचार भू-केंद्र (ई.एस.सी.ई.एस.) की स्थापना

1968

- टर्ल्स, संयुक्त राष्ट्र संघ को समर्पित (2 फरवरी 1968)

1969

- इसरो की स्थापना (15 अगस्त 1969)

1972

- अंतरिक्ष आयोग और अंतरिक्ष विभाग की स्थापना। इसरो को अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत लाया गया

1972-76

- वायु स्थित सुदूर संवेदन प्रयोगों का आयोजन

1975

- इसरो बना सरकारी संगठन (1 अप्रैल 1975)
- प्रथम भारतीय उपग्रह आर्यभट्ट प्रमोचित (19 अप्रैल 1975)

1975-76

- उपग्रह शैक्षिक दूरदर्शन परीक्षण (साइट) का आयोजन

1977-79

- उपग्रह दूरसंचार प्रयोगात्मक परियोजना (स्टेप) आयोजित की गई

1979

- भू-प्रेक्षण हेतु प्रयोगात्मक उपग्रह, भास्कर-1 का प्रमोचन (7 जून 1979)
- रोहिणी प्रौद्योगिकी नीतभार सहित एस.एल.वी.-3 की प्रथम प्रयोगात्मक उड़ान (10 अगस्त 1979)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

1980

- एस.एल.वी.-3 की द्वितीय प्रयोगात्मक उड़ान। रोहिणी उपग्रह कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित (18 जुलाई 1980)

1981

- एस.एल.वी.-3 की प्रथम विकासात्मक उड़ान। आर.एस.-डी.-1 उपग्रह कक्षा में स्थापित (31 मई, 1981)
- एप्पल प्रयोगात्मक भू-स्थिर संचार उपग्रह एप्पल को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया (19 जून, 1981)
- भास्कर-II उपग्रह प्रमोचित (20 नवम्बर 1981)

1982

- इन्सैटट1ए उपग्रह प्रमोचित (10 अप्रैल 1982)। 6 सितंबर, 1982 को इसे निष्क्रिय कर दिया गया।

1983

- एस.एल.वी.-3 का द्वितीय विकासात्मक प्रमोचन। आर.एस.-डी2 उपग्रह कक्षा में स्थापित (17 अप्रैल 1983)
- इन्सैट-1बी. उपग्रह प्रमोचित (30 अगस्त 1983)

1984

- भारत-सोवियत मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशन (अप्रैल 1984)

1987

- स्रॉस-1 उपग्रह सहित ए.एस.एल.वी. का प्रथम विकासात्मक प्रमोचन (24 मार्च 1987)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

1988

- प्रथम प्रचालनात्मक भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह, आई.आर.एस.-1ए का प्रमोचन (17 मार्च 1988)
- स्रॉस-2 सहित ए.एस.एल.वी. की द्वितीय विकासात्मक प्रमोचन (13 जुलाई 1988)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका
- इन्सैट-1 सी प्रमोचित (22 जुलाई 1988)। नवम्बर 1989 में उपग्रह को निष्क्रिय किया गया

1990

- इन्सैट-1 डी प्रमोचित (12 जून 1990)
- द्वितीय प्रचालनात्मक सुदूर संवेदन उपग्रह आइ.आर.एस.-1बी. का प्रमोचन (29 अगस्त 1991)

1992

- स्रॉस-सी सहित ए.एस.एल.वी. का तृतीय विकासात्मक प्रमोचन (20 मई 1992)। उपग्रह कक्षा में स्थापित।
- स्वेदशी रूप से निर्मित दूसरी पीढ़ी की इन्सैट श्रृंखला का प्रथम उपग्रह, इन्सैट-1ए प्रमोचित (10 जुलाई 1992)

1993

- इन्सैट-2 श्रृंखला का द्वितीय उपग्रह इन्सैट-2बी प्रमोचित (23 जुलाई 1993)
- पी.एस.एल.वी.-डी1, आई.आर.एस.-1ई सहित पी.एस.एल.वी. का प्रथम विकासात्मक प्रमोचन (20 सितम्बर 1993)। उपग्रह कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

5.1 उपलब्धियाँ

1994

- ए.एस.एल.वी. की स्रॉस-सी2 सहित चतुर्थ विकासात्मक उड़ान (4 मई 1994)। उपग्रह कक्षा में स्थापित।
- पी.एस.एल.वी.-डी2, आई.आर.एस.-पी2 सहित पी.एस.एल.वी. का द्वितीय विकासात्मक प्रमोचन, (15 अक्तूबर 1994)। उपग्रह ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित।

1995

- इन्सैट-2 श्रृंखला का तृतीय उपग्रह, इन्सैट-2 सी प्रमोचित (7 दिसम्बर 1995)
- तृतीय प्रचालनात्मक भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह, आइ.आर.एस.-1 सी का प्रमोचन (28 दिसम्बर 1995)

1996

- आइ.आर.एस.सपी3 सहित पी.एस.एल.वी. का तृतीय विकासात्मक प्रमोचन पी.एस.एल.वी.-डी3 (21 मार्च 1996)। उपग्रह ध्रुवीय सूर्यतुल्यकाली कक्षा में स्थापित

1997

- इन्सैट श्रृंखला का चतुर्थ उपग्रह, इन्सैट-2डी प्रमोचित किया गया (4 जून 1997)। इसे 4 अक्तूबर 1997 को निष्क्रिय किया गया। (एक कक्षीय उपग्रह, अरबसैट-1सी, जिसे बाद में इन्सैट-2 डी.टी. कहा गया, को इन्सैट प्रणाली के आंशिक संवर्धन के लिए नवंबर 1997 में प्राप्त किया गया)
- आई.आर.एस.-1डी सहित पी.एस.एल.वी. का पी.एस.एल.वी.-सी.1 का प्रथम प्रचालनात्मक प्रमोचन (29 सितंबर 1997)। उपग्रह कक्षा में स्थापित।

1998

- अरबसैट से प्राप्त किए गए इन्सैट-2डी.टी. की तैयारी के साथ इन्सैट प्रणाली की क्षमता का विस्तार किया गया (जनवरी 1988)।

1999

- इन्सैट-2 श्रृंखला में अंतिम बहुउद्देश्यीय उपग्रह, इन्सैट-2, को एरियान द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से प्रमोचित किया गया (3 अप्रैल 1999)
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.-सी.2) द्वारा भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह आई.आर.एस.-पी4 (ओशनसैट-1) को उत्तर कोरिया के किटसैट-3 उपग्रह तथा जर्मनी के डी.एल.आर.-ट्यूबसैट के साथ श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया गया (26 मई 1999)

2000

- इन्सैट-3बी, इन्सैट-3, श्रृंखला की तीसरी पीढी के प्रथम उपग्रह, को एरियान द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से प्रमोचित किया गया (22 मार्च 2000)।

2001

- 18 अप्रैल, 2001 को जीसैट-1 प्रयोगात्मक उपग्रह के साथ भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी - डी1) की सफल परीक्षण उड़ान
- 22 अक्तूबर, 2001 को भारत के टी.ई.एस., बेल्जियम के प्रोबा और जर्मनी के बर्ड - तीनों उपग्रहों को ध्रुवीय सूर्य-तुल्यकाली कक्षा में स्थापित करते हुए पी.एस.एल.वी.-सी3 का सफल प्रमोचन

2002

- एरियान द्वारा इन्सैट-3 सी का कौरू, फ्रेंच गियाना से सफलतापूर्वक प्रमोचन (24 जनवरी, 2002)
- एस.डी.एस.सी. शार से इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी 4 द्वारा कल्पना-1 का सफलतापूर्वक प्रमोचन (12 सितम्बर 2002)।

2003

- कौरु, फ्रेंच गियाना से एरियान द्वारा इन्सैट-3ए का सफल प्रमोचन (10 अप्रैल 2003)
- एस.डी.एस.सी. शार से जीसैट-2 सहित जी.एस.एल.वी. की दूसरी विकासात्मक परीक्षण उड़ान (जी.एस.एल.वी. - डी2) का सफल प्रमोचन (8 मई 2003)
- एरियान द्वारा कौरू फ्रेंच गियाना से इन्सैट-3ई का सफल प्रमोचन (28 सितम्बर 2003)
- एस.डी.एस.सी., शार से इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी5 द्वारा रिसोर्ससैट-1 का सफल प्रमोचन (17 अक्तूबर 2003)

2004

- एस.डी.एस.सी. शार से जी.एस.एल.वी. की प्रथम प्रचालानात्मक उड़ान, जी.एस.एल.वी.-एफ01। एडुसैट, जी.टी.ओ. में सफलतापूर्वक स्थापित (20 सितंबर 2004)।

2005

- एस.डी.एस.सी. शार में हाल ही में स्थापित द्वितीय प्रमोचन पैड से पी.एस.एल.वी.-सी6 द्वारा कार्टोसैट-1 एवं हैमसैट का सफल प्रमोचन (5 मई 2005)
- कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान द्वारा इन्सैट-4ए का सफल प्रमोचन (22 दिसम्बर 2005)।

2006

- एस.डी.एस.सी. शार से इन्सैट-4 सी के साथ जी.एस.एल.वी. की द्वितीय प्रचालनात्मक उड़ान, जी.एस.एल.वी.-एफ 02 (10 जुलाई 2006)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

2007

- पी.एस.एल.वी.-सी 7 द्वारा चार उपग्रहों भारत का कार्टोसैट-2 और अंतरिक्ष कैप्सूल पुन: प्राप्ति परीक्षण (एस.आर.ई.-1) के साथ-साथ इण्डोनेशिया का लापान-ट्यूबसैट और अर्जेंटीना का पेइनसैट-1 का सफलतापूर्वक प्रमोचन (10 जनवरी 2007)।
- एस.आर.ई.-1 को पृथ्वी के वायुमण्डल में पुन:प्रवेश करने और श्रीहरिकोटा से लगभग 140 कि.मी. पूर्व में बंगाल की खाड़ी में उतरने हेतु युक्तिचालित करने के बाद उसकी सफलतापूर्वक पुन:प्राप्ति (22 जनवरी 2007)।
- 12 मार्च 2007 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान प्रमोचक रॉकेट द्वारा इन्सैट-4बी का सफल प्रमोचन
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 23 अप्रैल 2007 को पी.एस.एल.वी.-सी8 द्वारा इटली के एजाइल उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- 2 सितंबर 2007 को एस.डी.एस.सी.शार से इन्सैट-4सी.आर. के साथ जी.एस.एल.वी.-एफ04 का सफल प्रमोचन।

5.1 उपलब्धियाँ

2008

- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 21 जनवरी 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी10 द्वारा टेक्सार उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 28 अप्रैल 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी9 द्वारा दस उपग्रहों - भारत का कार्टोसैट-2ए, भारतीय लघु उपग्रह-1 (आई.एम.एस.-1) और अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के लिए आठ नैनो उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- 22 अक्तूबर 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी11 द्वारा चन्द्रयान-1 अंतरिक्षयान का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- 21 दिसंबर 2008 को यूरोपीय एरियान-5 प्रमोचक रॉकेट द्वारा वाणिज्यिक आधार पर एन्ट्रिक्स/इसरो और ई.ए.डी.एस. एस्ट्रियम द्वारा संयुक्त रूप से निर्मित डब्ल्यू.2 एम. उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।

2009

- 20 अप्रैल 2009 को पी.एस.एल.वी. िसी12 द्वारा रिसैट-2 व अनुसैट का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत पी.एस.एल.वी.-सी14 द्वारा अंतर्राष्ट्रीय ग्राहकों के लिए ओशनसैट-2 व छह नैनो उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन (23 सितंबर, 2009)।

2010

- जी.एस.एल.वी.-मार्क-III रॉकेट के एस. 200 ठोस नोदक बूस्टर रॉकेट चरण का सफलतापूर्वक स्थैतिक परीक्षण (24 जनवरी 2010)
- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण सहित जी.एस.एल.वी. और जीसैट-4 उपग्रह का प्रथम प्रमोचन, जी.एस.एल.वी.-डी3, जीसैट-4 को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका (15 अप्रैल 2010)।
- 12 जुलाई 2010 को पी.एस.एल.वी. के सत्रहवें प्रमोचन (पी.एस.एल.वी.-सी15) से भारत के कार्टोसैट-2बी तथा स्टडसैट, अल्जीरिया के अलसैट-2बी, कनाडा के एन.एल.एस.-1 तथा एन.एल.एस. -2 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- जी.एस.एल.वी.-मार्क-III प्रमोचक के एल.110 द्रव क्रोड चरण का सफलतापूर्वक स्थैतिक परीक्षण (08 सितंबर 2010)।
- 27 नवबंर 2010 को यूरोपियन एरियान-5 प्रमोचक रॉकेट द्वारा वाणिज्यिक आधार पर एन्ट्रिक्स/इसरो और ई.ए.डी.एस. एस्ट्रियम द्वारा निर्मित हैलास उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- जीसैट-5 पी. उपग्रह सहित जी.एस.एल.वी. के सातवें प्रमोचन द्वारा, जी.एस.एल.वी.-एफ 06 उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका (25 दिसंबर 2010)।

2011

- 20 अप्रैल 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी16 द्वारा भारत के रिसोर्ससैट-2, यूथसैट और सिंगापुर के एक्स-सैट का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 21 मई 2011 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान प्रमोचित्र द्वारा जीसैट-8 संचार उपग्रह प्रमोचित।
- 15 जुलाई, 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी17 में जीसैट-12 संचार उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया।
- 4 सितंबर 2011 को जी.एस.एल.वी.- मार्क III में उपयोग किए जाने वाले एस.200 बूस्टर का द्वितीय सफल स्थैतिक परीक्षण।

- 12 अक्तूबर 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी.18 द्वारा भारत-फ्रांस मेघा-ट्रॉपिक्स और तीन सह-पैंसेजर उपग्रहों - आई.आई.टी., कानपुर का जुगनू, एस.आर.एम. विश्वविद्यालय, चैन्नई का एस.आर.एम.सैट और लक्ज़मबर्ग के वेसेलसैट-1, का प्रमोचन किया गया।

2012

- 26 अप्रैल 2012 को श्रीहरिकोटा से (पी.एस.एल.वी.-सी.19) ने पी.एस.एल.वी. को अपनी 21वीं उड़ान में भारत के प्रथम रडार प्रतिबिंबन उपग्रह (रिसैट-1) का प्रमोचन किया
- 09 सितंबर 2012 को श्रीहरिकोटा से अपनी 22वीं उड़ान पी.एस.एल.वी.-सी21 में फ्रांस के स्पॉट-6 भूप्रेक्षण उपग्रह के साथ जापान के प्रोईटेरस - एक सूक्ष्म उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया।
- 29 सितंबर 2012 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 वी.ए.209 द्वारा भारत के संचार उपग्रह, जीसैट-10 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।

2013

- 25 फरवरी 2013 को पी.एस.एल.वी. ने अपनी 23वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.20) में, श्रीहरिकोटा से, विदेश के छ: छोटे उपग्रहों के साथ भारत-फ्रांस उपग्रह, सरल को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- 01 जुलाई 2013 को पी.एस.एल.वी., ने अपनी 24वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी22) में, श्रीहरिकोटा से भारत के प्रथम समर्पित नौवहन उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1ए को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- 26 जुलाई 2013 को भारत का उन्नत मौसम उपग्रह इन्सैट-3डी, कौरु, फ्रेंच गियाना से एरियन-5 वी.ए.-214 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- 30 अगस्त 2013 को कौरू, फ्रेंच एरियान से एरियान-5 वी.ए.215 द्वारा भारत के उन्नत संचार उपग्रह, जीसैट-7 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया
- 05 नवंबर, 2013 को मंगल ग्रह के लिए भारत का प्रथम अंतरग्रहीय मिशन, मंगल कक्षित्र मिशन, श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी25 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- मंगल कक्षित्र अंतरिक्षयान को मंगल अंतरण प्रक्षेपपथ में स्थापित करने के लिए 01 दिसंबर, 2013 को ट्रांस मंगल अंत:क्षेपण युक्तिचालन निष्पादित किया गया।

2014

- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण के साथ अपनी पहली सफल उड़ान में, जी.एस.एल.वी. ने 05 जनवरी 2014 को जी.टी.ओ. में जीसैट-14 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- पी.एस.एल.वी. ने, अपनी छब्बीसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी24) में भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के दूसरे उपग्रह, आई.आर.एन.एस.एस.-1बी को 04 अप्रैल 2014 को एस.डी.एस.सी.शार, श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया।
- पी.एस.एल.वी.-सी23 ने फ्रांसीसी भूप्रेक्षण उपग्रह स्पॉट-7 को अन्य चार सह-यात्री उपग्रहों के साथ एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 30 जून 2014 को प्रमोचित किया
- भारत के मंगल कक्षित्र मिशन ने मंगल ग्रह की कक्षा में 24 सितंबर 2014 को सफलतापूर्वक प्रवेश किया

5.1 उपलब्धियाँ

- पी.एस.एल.वी. ने, अपनी अट्ठाइसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी26) में, भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के तीसरे उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1सी को 16 अक्तूबर 2014 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- भारत का संचार उपग्रह, जीसैट-16 07 दिसंबर 2014 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 वी.ए. 221 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित।
- भारत की अगली पीढ़ी के प्रमोचक रॉकेट एल.वी.एम.3 (जी.एस.एल.वी.-मार्क III) की प्रथम परीक्षणात्मक उपकक्षीय उड़ान (एल.वी.एम.-एक्स/केयर) 18 दिसंबर 2014 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक आयोजित की गई। यह केयर माड्यूल को अपने साथ 126 कि.मी. की ऊँचाई पर ले गया, जिसकी बाद में पुनर्प्राप्ति कर ली गई।

2015

- पी.एस.एल.वी.-सी27 ने, 1425 कि.ग्रा. भार वाले भारत के चौथे नौवहन उपग्रह, आई.आर.एन.एस.एस.-1डी को 28 मार्च 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- पी.एस.एल.वी.-सी28 ने संयुक्त राष्ट्र के दो छोटे उपग्रहों सहित तीन समरूप डी.एम.सी.3 वाणिज्यिक भू- प्रेक्षण उपग्रहों को ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा में 10 जुलाई 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण (सी.एस.यू.) से सुसज्जित भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.-डी26) ने 2117 कि.ग्रा. भार वाले जीसैट-6 को जी.टी.ओ. में 27 अगस्त 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- भारत के प्रथम समर्पित खगोलिकी उपग्रह, एस्ट्रोसैट को 28 सितंबर 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी30 द्वारा सफलापूर्वक प्रमोचित किया गया। एस्ट्रोसैट के साथ अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के छह उपग्रहों, इण्डोनेशिया का लापान-ए2, कनाडा का एन.एल.एस.-14 (ई.वी.9) और अमरीका के चार समरूप लेमूर उपग्रहों, को भी पी.एस.एल.वी. की इस उड़ान में प्रमोचित किया गया।
- 24 के.यू.-बैण्ड प्रेषानुकरों और गगन नीतभार सहित 3164 कि.ग्रा. भार वाले जीसैट-15 उपग्रह को 11 नंवबर 2015 को यूरोपियन एरियान-5 वी.ए.227 द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया
- 16 दिसंबर 2015 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित अपनी बत्तीसवीं उड़ान में पी.एस.एल.वी.-सी 29 ने सिंगापुर के छह उपग्रहों (400 कि.ग्रा. भार वाले प्राथमिक उपग्रह टीलियोस-1 और पांच अन्य सह नीतभार) को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।)

2016

- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 33वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी31) में एस.डी.एस.सी., शार, श्रीहरिकोटा से 20 जनवरी 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आइ.आर.एन.एस.एस.) के पांचवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1ई. को प्रमोचित किया।
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 34वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी32) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 10 मार्च 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.सी.) के छठवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1एफ को प्रमोचित किया।
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 35वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.33) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 28 अप्रैल 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.)

के सातवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1जी. को उप-भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (उप-जी.टी.ओ.) में प्रमोचित किया।

- भारत के पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट-प्रौद्योगिकी प्रदर्शक (आर.एल.वी.- टी.डी.) की एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 23 मई 2016 को सफलतापूर्वक उड़ान परीक्षण किया गया। आर.एल.वी.-टी.डी. अंतरिक्ष में कम लागत में पहुंच को साध्य बनाने हेतु पूर्णतया पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकी विकसित करने की दिशा में इसरो के प्रौद्योगिकी रूप से अत्यधिक चुनौतीपूर्ण प्रयासों में से एक है।
- भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 36वीं, उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी34) में एस.डी.एस.सी., शार, श्रीहरिकोटा से 22 जून 2016 को भूप्रेक्षण हेतु 727.5 कि.ग्रा. के उत्थापन भार वाले 19 सहयात्री उपग्रहों को एक साथ प्रमोचित किया। इन सहयात्री उपग्रहों में यू.एस.ए., कनाडा, जर्मनी एवं इण्डोनेशिया के साथ-साथ भारतीय विश्वविद्यालय/शैक्षणिक संस्थानों से दो उपग्रह (सत्यभामासैट एवं स्वयम्) उपग्रह शामिल हैं।
- वायु-श्वसन नोदन को पूरा करने के लिए इसरो के स्क्रैमजैट इंजन के लिए इसरो के स्क्रैमजैट इंजन के प्रथम परीक्षणात्मक मिशन को शार से 28 अगस्त 2016 को सफलतापूर्वक संचालित किया गया।
- भारत के भूतल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) ने अपनी दसवीं उड़ान (जी.एस.एल.वी. - एल.05) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 08 सितंबर 2016 को भूस्थिर अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 2211 कि.ग्रा. वाले उन्नत मौसम उपग्रह इन्सैट-3 डी.आर. को प्रमोचित किया।
- भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 37वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी. सी.-35) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 26 सितंबर 2016 को मौसम संबंधी अध्ययनों हेतु 371 कि.ग्रा. वाले स्कैटसैट-1 एवं ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा (एस.एस.ओ.) में सात सहयात्री उपग्रहों को प्रमोचित किया। सहयात्री उपग्रहों में अल्जीरिया से अल्सैट-1बी, अल्सैट-2बी, अल्सैट-1एन, कनाडा से एन.एल.एस.-19 एवं यू-एस.ए. से पाथफाइंडर-1 के साथ-साथ आई.आई.टी., बॉम्बे से दो उपग्रह प्रथम एवं पी.ई.एस. विश्वविद्यालय, बेंगलूरु से पी.आई.सैट शामिल हैं।
- भारत के नवीनतम संचार उपग्रह, जीसैट-18 को एरियान-5 वी.ए.-231 द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से 06 अक्तूबर 2016 को इन्सैट/जीसैट प्रणाली में शामिल किया गया था। 3404 कि.ग्रा. के उत्थापन भार वाला जीसैट-18, आवृत्ति स्पेक्ट्रम में सामान्य सी-बैंड, ऊपरी विस्तारित सी-बैंड एवं के.यू. बैंडों के साथ-साथ उपग्रह के लिए सटीक रूप से नुकीले यू-ऐंटेना हेतु के.यू.बैण्ड बीकॉन में सेवाएं प्रदान करने के लिए 48 संचार प्रेषानुकरों का वहन करता है।
- अपनी 38वीं, उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी. 36) में भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से 07 दिसंबर 2016 को एक 1235 कि.ग्रा. वाले रिसोर्ससैट-2ए उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार 37वाँ सफल मिशन है।

2017

- 15 फरवरी 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी उन्तालीसवीं उड़ान में (पी.एस.एल.वी- सी37) 103 सह-यात्री उपग्रहों के साथ 714 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह को प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार अड़तालीसवाँ सफल मिशन था। पी.एस.एल.वी.-सी.37 पर ले जाए गए सभी 104 उपग्रहों का कुल वजन 1378 कि.ग्रा. था। एक ही उड़ान में एक साथ प्रमोचित उपग्रहों में यह अब तक की सबसे बड़ी संख्या है।

5.1 उपलब्धियाँ

- 05 मई 2017 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से भारत के भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी ग्यारहवीं उड़ान (जी.एस.एल.वी.-एफ09) में उसकी निर्धारित भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 2230 कि.ग्रा. भार वाले दक्षिण एशिया उपग्रह (जी.सैट-9) को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। स्वदेशी रूप से विकसित क्रायोजेनिक ऊपरी चरण का वहन करने वाले जी.एस.एल.वी. की यह लगातार चौथी सफलता थी ।
- 05 जून 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से भारत के भारी वाहक प्रमोचक रॉकेट जी.एस.एल.वी.-मार्क III की प्रथम विकासात्मक उड़ान (जी.एस.एल.वी. मार्क III-डी1) जीसैट-19 उपग्रह के प्रमोचन के साथ सफलतापूर्वक संपन्न हुई। यह जी.एस.एल.वी. मार्क III का पहला कक्षीय मिशन था, जो मुख्यत: रॉकेट के निष्पादन के मूल्यांकन करने हेतु अभिप्रेरित था, जिसमें उड़ान के दौरान पूर्ण रूप से क्रायोजेनिक ऊपरी चरण का निष्पादन भी शामिल है। उत्थापन के समय 3136 कि.ग्रा. वजन वाला यह जीसैट-19 भारत भू-भाग से प्रमोचित अब तक का सबसे भारी उपग्रह है।
- 23 जून, 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट पी.एस.एल.वी- सी38 ने 30 सह-यात्रीउपग्रहों के साथ 712 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया । यह पी.एस.एल.वी. का लगातार उन्तालीसवाँ सफल मिशन है।
- भारत के संचार उपग्रह जीसैट-17 को 29 जून, 2017 को कौरु, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 Vए द्वारा इन्सैट/जीसैट प्रणाली में अंत:क्षेपित किया गया था। 3477 भार वाला जीसैट-17 देश में विविध सेवाएँ प्रदान करने हेतु सी-बैंड, विस्तारित सी-बैंड एवं एस-बैंड में संचार नीतभारों का वहन करता है। यह उपग्रह मौसम विज्ञानीय आँकड़ा प्रसारण तथा उपग्रह आधारित खोज एवं बचाव सेवाओं के लिए भी उपकरण का वहन करता है।
- 31 अगस्त 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी-सी39) की इकतालीसवीं उड़ान विफल रही, जिसमें आई.आर.एन.एस.एस.-1एच. नौवहनीय उपग्रह को भेजा गया था ।

2018

- 12 जनवरी 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित अपनी बयालीसवीं उड़ान में पी.एस.एल.वी ने 710 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के सुदूर संवेदन उपग्रह को 30 सह-यात्री उपग्रहों के साथ सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। इन सह-यात्री उपग्रहों में भारत का एक सूक्ष्म उपग्रह तथा एक नैनो उपग्रह और छ: देशों - जैसे कनाडा, फिनलैंड, फ्रांस, कोरिया गणराज्य, यू.के. तथा यू.एस.ए., के 3 सूक्ष्म उपग्रह तथा 25 नैनो उपग्रह शामिल थे।
- 29 मार्च 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचक पैड से जी.एस.एल.वी. एफ-08 ने भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) की अपनी 12वीं उड़ान में जीसैट-6ए को प्रमोचित किया। हालांकि, भू-केंद्र का उपग्रह से संचार टूट गया।
- 12 अप्रैल 2018 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा के प्रथम प्रमोचन पैड (एफ.एल.पी.) से भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी तैंतालीसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.41) में आई.आर.एन.एस.एस.-1 आई. को प्रमोचित किया। आई.आर.एन.एस.एस.-1 आई., नाविक नौवहन उपग्रह समूह में शामिल होने वाला आठवां उपग्रह है।

- 05 जुलाई 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.), शार श्रीहरिकोटा से पैड एबोंट जांच नामक प्रमुख प्रौद्योगिकी प्रदर्शक को सफलतापूर्वक पूरा किया गया। यह कर्मीदल बचाव प्रणाली को अर्ह बनाने हेतु परीक्षणों में से एक थी, जो कि एक महत्वपूर्ण मानव अंतरिक्ष उड़ान प्रौद्योगिकी है। प्रथम पैड एबोर्ट जांच ने प्रमोचन पैड पर किसी आकस्मिकता की स्थिति में कर्मीदल मॉड्यूल के सुरक्षित बचाव का प्रदर्शन किया।
- 16 दिसंबर 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार, श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-42 ने दो विदेशी उपग्रहों को सलतापूर्वक प्रमोचित किया। इस मिशन ने एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड के साथ वाणिज्यिक करार के तहत मेसर्स सर्रे उपग्रह प्रौद्योगिकी लिमिटेड (एस.एस.टी.एल.), यूनाइटेड किंगडम के नोवासार एवं एस.1-4 (दोनों का कुलभार लगभग 889 कि.ग्रा.) नामक दो भू प्रेक्षण उपग्रहों को प्रमोचित किया।
- 14 नवंबर 2018 को जी.एस.एल.वी.-मर्क-III-डी2 ने लगभग 3423 कि ग्रा भार वाले संचार उपग्रह, जीसैट-29 को कक्षा में सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- 29 नवंबर 2018 को पी.एस.एल.वी.-43 ने भारत के अति स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंबन उपग्रह (हाइसिस) एवं 30 अंतरराष्ट्रीय सहयोगी उपग्रहों को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया था। लगभग 380 किग्रा वजन वाले पी.एस.एल.वी. सी.-43 मिशन का मुख्य उपग्रह, हाइसिस इसरो के मिनी उपग्रह-2 (आई.एम.एस.-2) बस में संरूपित एक भू प्रेक्षण उपग्रह है। हाइसिस के सहयात्रियों में 8 विभिन्न देशोंसे 1सूक्ष्म एवं 29 अतिसूक्ष्म उपग्रह शामिल हैं। इन उपग्रह की इसरो के वाणिज्यिक अंग एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड के जरिए प्रमोचन हेतु वाणिज्यिक रूप से संविदा की गई है।
- 05 दिसंबर 2018 को इसरो के अगली पीढ़ी के उच्च क्षमता वाले संचार उपग्रह, जीसैट-11 को एरियान-5 वी.ए. 246 द्वारा फ्रेंज, गियाना के कौरू प्रमोचन बेस से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया था। लगभग 5854 कि.ग्रा. भार वाला, जीसैट-11 इसरो द्वारा निर्मित सबसे भारी उपग्रह है। जीसैट-11, भारतीय भू-भाग एवं द्वीप समूहों में बहु-बिंदु किरणपुंज कवरेज के साथ उन्नत संचार उपग्रहों की श्रृंखला में अग्रणी है। जीसैट-11 देश में ब्रॉडबैण्ड सेवाएं प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। यह नई पीढ़ी के अनुप्रयोगों को प्रदर्शित करने हेतु आधार भी मुहैया कराएगा।
- 19 दिसंबर 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचन पैड (एस.एल.पी.) से जी.एस.एल.वी.-एफ11 ने इसरो के 39वें संचार उपग्रह, जीसैट-7ए को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। 2250 किग्रा के उत्थापन भार के साथ जीसैट-7ए, के.यू. बैण्ड में संचार उपग्रह प्रेषानुकरों को वहन करने वाला भूस्थैतिक उपग्रह है।

2019

- पी.एस.एल.वी.-सी.44 द्वारा श्रीहरिकोटा से 24 जनवरी 2019 को माइक्रोसैट-आर. तथा कलामसैट-वी.2 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 06 फरवरी 2019 को एरियन स्पेस रॉकेट से कौरू, फ्रेंच गियाना से जीसैट-31 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 01 अप्रैल 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.45 द्वारा एमिसैट तथा 28 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया। श्रीहरिकोटा से प्रमोचनों का सीधा प्रसारण देखने के लिए प्रमोचन दृश्य दीर्घा का उद्घाटन किया गया तथा उसे जनसामान्य के लिए खोला गया।

5.1 उपलब्धियाँ

- 22 मई 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.46 द्वारा रिसैट-2बी. उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 22 जुलाई 2019 को जी.एस.एल.वी. मार्कIII-एम.1 द्वारा चंद्रयान-2 उपग्रह को सफलतापूर्वक पृथ्वी की कक्षा में प्रमोचित किया गया।
- 27 नवंबर 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.47 द्वारा कार्टोसैट-3 तथा 13 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 11 दिसंबर 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.48 द्वारा रिसैट-2बी.आर.1 उपग्रह तथा 9 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।

2020

- 17 जनवरी 2020 को कौरू, फ्रेंच गुयाना से एरियन स्पेस एरियान-5 वी.ए.-251 रॉकेट द्वारा जीसैट-30 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 07 नवंबर 2020 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी49 द्वारा ई.ओ.एस.-01 तथा नौ ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 17 दिसंबर 2020 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी50 द्वारा सी.एम.एस. का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।

2021

- 28 फरवरी 2021 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी51 द्वारा अमेज़ोनिया-1 तथा 18 सह-यात्री उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया। इससे एनसिल द्वारा प्रथम समर्पित प्रमोचन की शुरुआत हुई।
- जी.एस.एल.वी.-एफ10 द्वारा 12 अगस्त 2021 को श्रीहरिकोटा से ई.ओ.एस.-03 का प्रमोचन किया गया। तकनीकी विसंगति के कारण इस मिशन को लक्ष्यानुसार पूरा नहीं किया जा सका।

2022

- 14 फरवरी 2022 को, पी.एस.एल.वी.-सी.52 द्वारा पृथ्वी निरीक्षण उपग्रह ई.ओ.एस.-04 सघन सूर्य तुल्यकालिक ध्रुवीय कक्षा में भेजा गया, जो एक रडार चित्रण उपग्रह है जो प्रत्येक मौसमी स्थितियों में उच्च गुणवत्ता के चित्र प्रदान करने के लिए तैयार किया गया है। इसने एक विधार्थी उपग्रह इंसपायर सैट-1 तथा एक तकनीकी सूचक उपग्रह आइ.एन.एस. 2 टी.डी. स्थापित किया, जो भारत-भूटान संयुक्त उपग्रह (आइ.एन.एस.-2बी.) का प्रणेता है।
- 22 जून 2022 को, डी.टी.एच. अनुप्रयोगों के लिए पूरे भारत के कवरेज के साथ 4180 कि.ग्रा. भार का एक संचार उपग्रह, जीसैट-24, एरियनस्पेस से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। यह अंतरिक्ष सुधारों के बाद का एनसिल का मांग आधारित मिशन हैं।
- 30 जून 2022 को, पी.एस.एल.वी.-सी.53 के द्वारा 3 उपग्रह- डी.एस.-ई.ओ. उपग्रह, न्यूसार उपग्रह, तथा स्कूब-I उपग्रह प्रमोचित किया गया। सभी उपग्रह सिंगापुर के थे। यह न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल) का द्वितीय समर्पित वाणिज्यिक मिशन था। इस मिशन ने पूर्व प्रयुक्त पी.एस.4 स्टेज को

एक कक्षित्र प्लेटफार्म के रूप में प्रयोग करते हुए वैज्ञानिक प्रयोग करने के लिए पी.एस.एल.वी. कक्षित्र प्रयोगात्मक मॉड्यूल (पी.ओ.ई.एम.) क्रियाकलाप पूरा किया। यह पहली बार था कि पी.एस. 4 स्टेज एक स्थिर उपग्रह की तरह पृथ्वी की कक्षा में स्थापित हुआ।

- 7 अगस्त 2022 को, पहली बार एक छोटे उपग्रह प्रमोचक यान (एस.एस.एल.वी.) की विकासीय उड़ान का संचालन हुआ। यह यान, उपग्रहों को 356 कि.मी. की वृत्तीय कक्षा में स्थापित नहीं कर सका, बल्कि 356 कि.मी.x76 कि.मी. की दीर्घवृत्तीय कक्षा में स्थापित किया और इस प्रकार अपने लक्ष्य से भटक गया।
- 23 अक्तूबर 2022 को, एल.वी.एम. 3 ने वनवेब के 36 उपग्रहों को उनके निर्धारित कक्षा में स्थापित किया। यह एनसिल के द्वारा एक विदेशी ग्राहक के लिए समर्पित वाणिज्यिक मिशन था। यह इसरो द्वारा संपादित सबसे बड़े वाणिज्यिक आदेशों में से एक था। इस प्रमोचन के साथ एल.एम.वी.3 शानदार तरीके से वैश्विक बाजार में प्रवेश किया।
- 18 नवंबर 2022 को, भारत में एक प्राइवेट कंपनी के द्वारा बनाए गए एक प्रमोचक यान का पहला प्रमोचन किया गया। मेसर्स स्काई रूट एयरोस्पेस प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद द्वारा एक उप-कक्षीय प्रमोचक यान, विक्रम-एस. को एस.डी.एस.सी., श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- पहली बार, इसरो के एस.डी.एस.सी., श्रीहरिकोटा कैंपस में एक प्राइवेट प्रमोचन मंच तथा मिशन नियंत्रण केंद्र स्थापित किया गया। प्रमोचन मंच का निर्माण तथा संचालन एक प्राइवेट कंपनी, भारतीय अंतरिक्ष-तकनीकी स्टार्ट-अप, अग्निकुल द्वारा किया जाता है। इसका उद्घाटन 25 नवंबर 2022 को अध्यक्ष, इसरो द्वारा किया गया।
- 26 नवंबर 2022 को, पी.एस.एल.वी.-सी.54 द्वारा दो अलग-अलग एस.एस.पी.ओ. में ई.ओ.एस.-06 मिशन में दो अलग-अलग कक्षाओं को प्राप्त करने के लिए दो कक्षित्र परिवर्तन प्रणोदकों (ओ.सी.टी.), यान के प्रमुख नोदक वलय में लगाए गए, का प्रयोग किया गया था। नैनो उपग्रहों में भारत और भूटान के उपग्रह शामिल थे।

5.2 परिवर्णी शब्द

ए.ए. (AA)	ऐलुमिनियम मिश्रधातु
ए.ए.आई. (AAI)	भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण
ए.बी.पी.पी. (ABPP)	वायु-श्वसन नोदन परियोजना
ए.सी.एल. (ACL)	एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड
एडकॉस (ADCOS)	अंतरिक्ष विज्ञान सलाहकार समिति
ए.डी.आर.डी.ई. (ADRDE)	हवाई डिलीवरी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान
ए.एफ.सी. (AFC)	स्वायत्त फिल्म शीतलन
ए.एफ.टी.एन. (AFTN)	वैमानिक अचल दूरसंचार नेटवर्क
ए.जी.ई.ओ.एस. (AGEOS)	अंटार्कटिका भू-प्रेक्षण उपग्रह भू-स्टेशन
ए.आई.सी.टी.ई. (AICTE)	अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद
ए.आई.टी. (AIT)	समुच्चयन, समेकन एवं परीक्षण
ए.एम.डी. (AMD)	परमाणु खनिज निदेशालय
ए.ओ.आई. (AoI)	रुचि क्षेत्र
ए.पी.ई.पी. (APEP)	अमोनियम परक्लोरेट प्रायोगिक संयंत्र
ए.आर.जी. (ARG)	स्वचालित वर्षा मापी
ए.एस.डी.एम. (ASDM)	हवाई सेवा एवं अंकीय मानचित्रण
ए.एस.आई.सी. (ASIC)	अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ
ए.एस.आई.सी. (ASICs)	अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ (बहुवचन)
ए.एस.टी.डी.सी. (ASTDC)	उन्नत अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी विकास सेल
ए.वी.आई.आर.आई.एस.-एन.जी. (AVIRIS-NG)	वायुवाहित दृश्यनीय अवरक्तत प्रतिबिंबन स्पेक्ट्रोमीटर-नई पीढ़ी
एविफ्स (AWiFS)	उन्नत विस्तृत फील्ड संवेदक
ए.डब्ल्यू.एस. (AWS)	स्वचालित मौसम केंद्र
बी.पी.ओ.एफ.एम. (BPOFM)	गुच्छित पारगमन विवर प्रवाहमापी
बी.एस.एक्स. (BSX)	बेंगलूरु अंतरिक्ष एक्सपो
सी.ए.टी.वी.ए.सी. (CATVAC)	व्यापक समुच्चयन तथा जाँच निर्वात चैंबर
सी.सी.ओ.ई. (CCoE)	मुख्य विस्फोटक नियंत्रक
सी.डी.एम.ए. (CDMA)	कोड प्रभाग बहु-अभिगम
सी.ई.एन.एस.ई. (CeNSE)	नैनो विज्ञान एवं इंजीनियरी केंद्र
सी.ई.ओ.एस. (CEOS)	भू-प्रेक्षण उपग्रह समिति
सी.ई.एस. (CES)	कर्मीदल बचाव प्रणाली
सी.एफ.आर.पी. (CFRP)	सम्मिश्र फाइबर प्रबलित प्लास्टिक
सी.जी.एम.एस. (CGMS)	मौसमविज्ञानीय उपग्रह समन्वयन समूह
चमन (CHAMAN)	भू-सूचना का उपयोग करते हुए बागवानी मूल्यांकन एवं प्रबंधन पर समन्वित कार्यक्रम

सी.एम.ई. (CME)	:	सातत्य चिकित्सा शिक्षा
सी.एम.ओ.एस. (CMOS)	:	प्रतिपूरक धातु ऑक्साइड सेमी कंडक्टर
सी.एम.एस. (CMS)	:	संचार एवं डेटा रिले उपग्रह
सी.एन.ई.एस. (CNES)	:	सेंटर नेशनल डी' एट्यूड्स स्पैशियल्स्
सी.ओ.बी. (COB)	:	चिप-ऑन-बोर्ड
सी.ओ.ई. (CoE)	:	उत्कृष्टता केंद्र
सी.ओ.आर.एस. (CORS)	:	निरंतर प्रचालनरत संदर्भ स्टेशन
कॉस्पार (COSPAR)	:	अंतरिक्ष अनुसंधान समिति
सी.पी.सी.बी. (CPCB)	:	केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड
सी.एस.ए. (CSA)	:	चार्ज संवेदी प्रवर्धक
सी.एस.एस.टी.ई.-ए.पी. (CSSTE-AP)	:	एशिया व प्रशांत क्षेत्र - अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केन्द्र
सी.यू.एस. (CUS)	:	क्रायोजेनिक ऊपरी चरण
डी.ए.सी. एवं एफ.डब्ल्यू. (DAC&FW)	:	कृषि, सहयोग एवं कृषक कल्याण विभाग
डेकू (DECU)	:	विकास तथा शैक्षिक संचार यूनिट
डी.ई.एम. (DEM)	:	अंकीय उन्नतांश मॉडल
दिशा (DISHA)	:	उच्च तुंगताओं पर विचलित एवं शांत-समय आयनमंडल-तापमंडल प्रणाली
डी.जी.सी.ए. (DGCA)	:	नागरिक उड्डयन महानिदेशालय
डी.एम.एस. (DMS)	:	आपदा प्रबंधन सहायता
डी.ओ.एच.एस. (DOHS)	:	व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा निदेशालय
डी.ओ.एल.आर. (DoLR)	:	भू-संसाधन विभाग
डी.ओ.ओ.आर.एस. (DOORS)	:	गतिशील वस्तु अभिमुख आवश्यकता प्रणाली
अं.वि. (DOS)	:	अंतरिक्ष विभाग
डी.आर.टी. (DRT)	:	आँकड़ा रिले प्रेषानुकर
डी.एस.एन. (DSN)	:	गहन अंतरिक्ष नेटवर्क
डी.एस.एन.जी. (DSNG)	:	अंकीय उपग्रह समाचार संग्रहण
डी.टी.एच. (DTH)	:	डाइरेक्ट-टू-होम
डी.डब्ल्यू. आर. (DWR)	:	डाप्लर मौसम रेडार
ई.सी.एम.डब्ल्यू.एफ. (ECMWF)	:	यूरोपीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र
ई.सी.वी. (ECVs)	:	आवश्यक जलवायु संबंधी परिवर्ती
ई.जी.सी. (EGC)	:	इंजन गिम्बल नियंत्रण
ई.आई.ए. (EIA)	:	भूमध्यरेखीय आयनन विसंगति
ई.आई.आर.पी. (EIRP)	:	प्रभावी समदैशिक विकिरणित ऊर्जा

5.2 परिवर्णी शब्द

ई.एम.ए. (EMA)	:	विद्युतयांत्रिकी प्रवर्तक
ई.एन.डब्ल्यू.आई. (ENWi)	:	इलेक्ट्रॉन घनत्व तथा तटस्थ पवन
ई.ओ. (EO)	:	भू-प्रेक्षण
ई.ओ.सी. (EOC)	:	आरंभिक प्रचालन क्षमता
ई.ओ.एस. (EOS)	:	भू-प्रेक्षण उपग्रह
ई.एस.ए. (ESA)	:	यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी
ई.एस.आई.सी. (ESIC)	:	कर्मचारी राज्य बीमा निगम
यूमेटसैट (EUMETSAT)	:	यूरोपीय मौसमविज्ञानीय उपग्रह दोहन संगठन
एफ.सी.सी. (FCC)	:	मिथ्या वर्ण सम्मिश्र
एफ.एम. (FM)	:	उड़ान मॉडल
एफ.एस.आई. (FSI)	:	भारतीय वन सर्वेक्षण
एफ.एस.एस. (FSS)	:	स्थिर उपग्रह सेवा
एफ.टी.पी. (FTP)	:	फाइल स्थानांतरण प्रोटोकॉल
जी.ए.सी. (GAC)	:	वैश्विक क्षेत्र कवरेज
गगन (GAGAN)	:	जी.पी.एस. आधारित जियो संवर्धित नौवहन
जियो (GEO)	:	भूस्थिर पृथ्वी कक्षा
जियो मनरेगा (Geo MGNREGA)	:	मनरेगा का जी.आई.एस. कार्यान्वयन
जी.एच.आर.सी. (GHRC)	:	जियो उच्च विभेदन कैमरा
जी.एच.जेड. (GHZ)	:	गीगा हट्र्ज
जी.आई.एस. (GIS)	:	भौगोलिक सूचना प्रणाली
जी.आई.सैट (GISAT)	:	जियो प्रतिबिंबन उपग्रह
जी.एल.ओ.एफ. (GLOF)	:	हिमनद झील विस्फोट बाढ़
जी.एन.एस.एस. (GNSS)	:	वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली
जी.ओ.सी.ओ. (GOCO)	:	सरकारी स्वामित्व तथा कंपनी प्रचालित
जी.पी.पी. (GPP)	:	सकल प्रमुख उत्पादन
जी.पी.एस. (GPS)	:	वैश्विक अवस्थिती प्रणाली
जीसैट (GSAT)	:	भूतुल्यकाली उपग्रह
जी.एस.आई. (GSI)	:	भारतीय भूविज्ञान सर्वेक्षण
जी.एस.एल.वी. (GSLV)	:	भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट
जी.एस.एल.वी.-मार्कIII (GSLV-MkIII)	:	भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक राकेट मार्क III
जी.टी.ओ. (GTO)	:	भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा
एच.ए.वी.ए. (HAVA)	:	वायुढांचा समेकित प्रणाली के साथ अतिध्वनिक वायुश्वसन राकेट
एच.ई.एम. (HEM)	:	उच्च-तुंगता बचाव मोटर
एच.एम.सी. (HMC)	:	संकरित सूक्ष्म परिपथ

एच.एस.पी. (HSP)	:	समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम
एच.टी.एस. (HTS)	:	उच्च प्रवाह क्षमता का उपग्रह
एच.टी.वी.ई. (HTVE)	:	उच्च प्रणोद विकास इंजन
हाइसिस (HySIS)	:	अति-स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंब संवेदक
आई.ए. (IA)	:	कार्यान्वयन व्यवस्था
आई.ए.ए. (IAA)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयात्री अकादमी
आई.ए.डी.सी. (IADC)	:	अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वयन समिति
आई.ए.एफ. (IAF)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयात्री संघ
आई.सी.सी. (ICC)	:	इन्सैट समन्वयन समिति
आई.सी.डी. (ICD)	:	अंतरापृष्ठ नियंत्रण दस्तावेज
आई.सी.जी. (ICG)	:	अंतरराष्ट्रीय वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली समिति
आई.सी.टी. (ICT)	:	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी
आई.डी.एस.एन. (IDSN)	:	भारतीय गहन अंतरिक्ष नेटवर्क
आई.जी.एस. (IGS)	:	अंतरराष्ट्रीय भू-केंद्र
आई.आई.आर.एस. (IIRS)	:	भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
आई.आई.एस.सी. (IISc)	:	भारतीय विज्ञान संस्थान
आई.आई.एस.एल. (IISL)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून संस्थान
आई.आई.एस.यू. (IISU)	:	इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट
आई.आई.टी. (IIT)	:	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
आई.आई.टी. (IITs)	:	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बहुवचन)
आई.एम.डी. (IMD)	:	भारतीय मौसमविज्ञान विभाग
आई.एम.डी.पी.एस. (IMDPS)	:	इन्सैट मौसमविज्ञानीय आंकड़ा संसाधन प्रणाली
इमप्रिंट (IMPRINT)	:	प्रभावशील अनुसंधान नवाचार एवं प्रौद्योगिकी
आई.एम.एस. (IMS)	:	भारतीय सूक्ष्म उपग्रह
आई.एन.सी. (INC)	:	आई.आर.एन.एस.एस. नौवहन केन्द्र
इन्कॉइस (INCOIS)	:	भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
इन्कॉस्पार (INCOSPAR)	:	भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति
आई.एन.एम.सी.सी. (INMCC)	:	भारतीय मिशन नियंत्रण केंद्र
इन्सैट (INSAT)	:	भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह
इन-स्पेस (INSPACe)	:	भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र
आई.पी.आर.सी. (IPRC)	:	इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स
आई.आर.सी.डी.आर.(IRCDR)	:	आई.आर.एन.एस.एस. सी.डी.एम.ए. परासन केंद्र
आई.आर.डी.सी.एन. (IRDCN)	:	आई.आर.एन.एस.एस. ऑंकड़ा संचार नेटवर्क
आई.आर.आई.एम.एस.(IRIMS)	:	आई.आर.एन.एस.एस. रेंज एवं समेकन मानीटरन केंद्र
आई.आर.एन.एस.एस.(IRNSS)	:	भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली

5.2 परिवर्णी शब्द

आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी. (IRNWT)	:	आई.आर.एन.एस.एस. नेटवर्क कालन सुविधा
आई.आर.एस. (IRS)	:	भारतीय सूदूर संवेदन
आई.आर.एस.सी.एफ.(IRSCF)	:	आई.आर.एन.एस.एस. अंतरिक्षयान नियंत्रण सुविधा
आई.एस.ई.सी.जी. (ISECG)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष अन्वेषण समन्वयन समूह
आइसाइट (ISITE)	:	इसरो उपग्रह समाकलन तथा परीक्षण स्थापना
आई.एस.पी.आर.एस. (ISPRS)	:	अंतरराष्ट्रीय फोटोग्राममिति एवं सूदूर संवेदन सोसायटी
इसरो (ISRO)	:	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
इस्ट्रैक (ISTRAC)	:	इसरो दूरमिति, अनुवर्तन और आदेश नेटवर्क
आई.टी.बी.पी. (ITBP)	:	भारत तिब्बत सीमा पुलिस
आई.डब्ल्यू.एम.पी. (IWMP)	:	समेकित जलसंभरण प्रबंध कार्यक्रम
जाक्सा (JAXA)	:	जापान वांतरिक्ष अन्वेषण एजेंसी
के.एस.डी.एम.ए. (KSDMA)	:	केरल राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
एल.ए.सी. (LAC)	:	स्थानीय क्षेत्र कवरेज
एल.सी.एस. (LCS)	:	लग्रांजी संसक्त संरचनाएं
एल.ई.एम. (LEM)	:	निम्न-तुगंता बचाव मोटर
एल.ई.ओ. (LEO)	:	निम्न भू-कक्षा
लियोस (LEOS)	:	विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला
एल.आई.एन. (LIN)	:	द्रव नाइट्रोजन
एल.आई.एस. (LIS)	:	भू-सूचना प्रणाली
लिस (LISS)	:	रेखीय प्रतिबिंबन स्व-क्रमवीक्षण
आई.आई.एस.टी. (IIST)	:	भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
एल.पी.एस.सी. (LPSC)	:	द्रव नोदन प्रणाली केंद्र
एल.एस.टी. (LST)	:	भू-सतह तापमान
एल.यू.एल.सी. (LULC)	:	भूमि उपयोग/ भूमि आवरण
एल.यू.टी. (LUTs)	:	स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल
एल.डब्ल्यू.आई.आर. (LWIR)	:	दीर्घ तरंग अवरक्त
एम. एवं सी. (M & C)	:	मॉनीटरन एवं नियंत्रण
एम.ए.डी.आर.ए.एस. (MADRAS)	:	वर्षा एवं वायुमंडलीय संरचनाओं का सूक्ष्मतरंग विश्लेषण एवं संसूचन
एम.सी.एफ. (MCF)	:	मुख्य नियंत्रण सुविधा
एम.ई.एम.एस. (MEMS)	:	सूक्ष्म-विद्युत-यांत्रिकी प्रणाली
एम.एच.आर.डी. (MHRD)	:	मानव संसाधन विकास मंत्रालय
एम.आई.डी.एच. (MIDH)	:	समेकित बागवानी विकास मिशन
एम.ओ.डी. (MoD)	:	रक्षा मंत्रालय

एम.ओ.डी.आई.एस. (MODIS)	:	मध्यम विभेदन प्रतिबिंबन स्पेक्ट्रम विकिरण मापी
मॉस्डेक (MOSDAC)	:	मौसमविज्ञानीय एवं महासागरीय उपग्रह आँकड़ा अभिसंग्रह केंद्र
एम.ओ.यू. (MoU)	:	समझौता ज्ञापन
एम.आर.सी.सी. (MRCCs)	:	समुद्री बचाव समन्वयन केंद्र
एम.आर.डी. (MRD)	:	ग्रामीण विकास मंत्रालय
एम.एस.ए. (MSA)	:	यांत्रिकी प्रणाली क्षेत्र
एम.एस.एस. (MSS)	:	मोबाइल उपग्रह सेवाएं
एन.ए.आर.एल. (NARL)	:	राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला
नासा (NASA)	:	राष्ट्रीय वायुयानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन
नाविक (NaVIC)	:	भारतीय नौवहन समूह
एन.डी.ई.एम. (NDEM)	:	राष्ट्रीय आपातकालीन प्रबंधन आंकड़ा-आधार
एन.डी.वी.आई. (NDVI)	:	सामान्यीकृत विभेदी वनस्पति सूचकांक
एन.ई.सी. (NEC)	:	उत्तर पूर्वी परिषद
एन.ई.ई. (NEE)	:	निवल जैव-प्रणाली कार्बन विनिमय
एन.ई.आर. (NER)	:	उत्तर पूर्वी क्षेत्र
एन.ई.-सैक (NE-SAC)	:	उत्तर पूर्वी-अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एन.जी.ओ. (NGOs)	:	गैर-सरकारी संगठन
एन.जी.पी.ई. (NGPE)	:	गैर-सरकारी निजी इकाई
एन.एच.पी. (NHP)	:	राष्ट्रीय जल-विज्ञान परियोजना
एन.आई.सी.ई.एस.(NICES)	:	जलवायु एवं पर्यावरण अध्ययनों हेतु राष्ट्रीय सूचना प्रणाली
एन.आई.एस.ए.आर. (NISAR)	:	नासा-इसरो संश्लेषी द्वारक रडार
एन.ओ.ए.ए. (NOAA)	:	राष्ट्रीय महासागरीय एवं वायुमंडलीय प्रशासन
एन.पी.एल.आई. (NPLI)	:	भारतीय राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला
एन.आर.एस.सी. (NRSC)	:	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
एन.एस.आई.एल. (NSIL)	:	न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल)
एन.एस.एस.ओ. (NSSO)	:	राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण कार्यालय
एन.टी.यू. (NTU)	:	नान्यांग तकनीकी विश्वविद्यालय
एन.डब्ल्यू.एच. (NWH)	:	उत्तर पश्चिमी हिमालय
ओ.बी.सी. (OBC)	:	ऑन-बोर्ड कम्प्यूटर
ओ.सी.एम. (OCM)	:	समुद्री कलर मॉनीटर
ओ.आर.वी. (ORV)	:	कक्षीय पुन:प्रवेश यान
पी.ए.टी. (PAT)	:	पैड विफलता परीक्षण उड़ान
पी.सी.-एन.एन.आर.एम.एस. (PC-NNRMS)	:	राष्ट्रीय प्राकृतिक संसाधन प्रबंध प्रणाली योजना समिति
पी.ओ.ई.एम. (POEM)	:	पी.एस.एल.वी. कक्षीय प्रयोगात्मक मॉड्यूल

5.2

परिवर्णी शब्द

पी.आर.एल. (PRL)	:	भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला
पी.एस.एल.वी. (PSLV)	:	ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट
आर.एंड डी. (R&D)	:	अनुसंधान एवं विकास
रैपिड (RAPID)	:	वास्तविक काल विश्लेषण उत्पाद एवं सूचना प्रसार
आर.सी.सी. (RCCs)	:	बचाव समन्वयन केंद्र
आर.सी.एस. (RCS)	:	प्रतिक्रिया समन्वयन केंद्र
आर.सी.टी. (RCT)	:	प्रतिक्रिया नियंत्रण प्रणाली
आर.डी.ए.एस. (RDAS)	:	पुन:संरूपणीय आँकड़ा अर्जन प्रणोदक
रिस्पॉण्ड (RESPOND)	:	प्रायोजित अनुसंधान
आर.आई.एस. (RIS)	:	आर.एल.वी. अंतरापृष्ठ प्रणाली
रिसैट (RISAT)	:	रडार प्रतिबिंबन उपग्रह
आर.एल.वी.-टी.डी. (RLV-TD)	:	पुनरुपयोगी प्रमोचक राकेट-प्रौद्योगिकी प्रदर्शक
आर.एन. (RN)	:	रेडियो नेटवर्किंग
रोसा (ROSA)	:	वायुमंडलीय अध्ययनों हेतु रेडियो उपगूहन परिज्ञापित्र
रॉसकॉसमॉस (ROSCOSMOS)	:	रूसी संघीय अंतरिक्ष एजेंसी
आर.ओ.टी. (ROTs)	:	केवल अभिग्राही टर्मिनल
आर.आर.एस.सी. (RRSCs)	:	क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
आर.एस. (RS)	:	सीमित सेवा
सार्क (SAARC)	:	दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सहयोग संगठन
सैक (SAC)	:	अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एस.ए.एन.एस.ए. (SANSA)	:	दक्षिण अफ्रीकी राष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसी
एस.ए.पी.एच.आई.आर. (SAPHIR)	:	आर्द्रता अन्वेषक ऊर्ध्व प्रोफाइल परिज्ञापित्र
एस.ए.आर. (SAR)	:	संश्लेषी द्वारक रेडार
सरल (SARAL)	:	एर्गोस एवं अल्टिका युक्त उपग्रह
एस.ए.एस. एवं आर. (SAS & R)	:	उपग्रह आधारित खोज एवं बचाव
सैटनैव (SATNAV)	:	उपग्रह नौवहन
एस.बी.ए.एस. (SBAS)	:	उपग्रह आधारित संवर्धन प्रणाली
एस.सी.ई.एन.सी. (SCENC)	:	सेमी क्रायो इंजन तुंड संवृत्त
स्कॉर्पियो (SCORPIO)	:	हिंद महासागर के वास्तविक समय पूर्वानुमान हेतु उपग्रह आधारित चक्रवात प्रेक्षण
एस.डी.एस.सी. (SDSC)	:	सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र
एस.आई.एस. (SIS)	:	अंतरिक्ष में संकेत
एस.आई.टी. (SITs)	:	उपग्रह अन्योन्यक्रिया टर्मिनल

एस.पी.ए.डी.ई.एक्स. (SPADEX)	:	अंतरिक्ष डॉकिंग परीक्षण
एस.पी.पी.यू. (SPPU)	:	सावित्री बाई फुले पुणे विश्वविद्यालय
स्प्रोब (SPROB)	:	ठोस नोदक अंतरिक्ष अभिवर्द्धक संयंत्र
एस.पी.एस. (SPS)	:	मानक अवस्थिति सेवा
एस.एस.सी. (SSC)	:	स्वीडन अंतरिक्ष केंद्र
ए.एस.एल.वी. (SSLV)	:	लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट
एस.एस.पी.ए. (SSPA)	:	ठोस अवस्था पावर प्रवर्धक
एस.एस.पी.ओ. (SSPO)	:	सूर्यतुल्यकाली ध्रुवीय कक्षा
एस.एस.टी. (SST)	:	समुद्र सतह तापमान
एस.एस.टी.एल. (SSTL)	:	सुर्रे सैटीलाइट टेक्नोलोजी लिमिटेड
एस.एस.टी.एम. (SSTM)	:	समुद्री सतह तापमान मॉनीटरन
एस.एस.वी. (SSV)	:	अंतरिक्ष सेवा मात्रा
एस.टी.सी. (STC)	:	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी कोष्ठ
एस.वी.ए.बी. (SVAB)	:	द्वितीय रॉकेट समुच्चयन भवन
एस.डब्ल्यू.आई.आर. (SWIR)	:	लघु तरंग अवरक्त
टी.डी.पी. (TDP)	:	प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम
टी.डी.वी. (TDV)	:	प्रौद्योगिकी प्रदर्शक यान
टर्ल्स (TERLS)	:	थुम्बा भूमध्यरेखीय राकेट प्रमोचन केंद्र
टी.जी. (TG)	:	तापमान हरियाली
टी.एम.ए. (TMA)	:	ट्राईमिथाइल एलुमिनियम प्रयोग
टी.एस.टी.ओ. (TSTO)	:	कक्षा तक द्विचरण
टी.टी. एवं सी. (TT&C)	:	दूरमिति अनुवर्तन एवं दूरादेश
टी.टी.सी. (TTC)	:	दूरमिति, अनुवर्तन एवं दूरादेश
टी.वी. (TV)	:	टेलीविजन
टी.डब्ल्यू.आर.आई.एस. (TWRIS)	:	तेलंगाना जल संसाधन सूचना प्रणाली
यू.ए.ई. (UAE)	:	संयुक्त अरब अमीरात
यू.ए.वाई. (UAY)	:	उच्चतर आविष्कार योजना
यू.एफ.ए. (UFA)	:	प्रस्तरणीय ऐंटेना
यू.एफ.एस. (UFS)	:	शहरी ढाँचा सर्वेक्षण
यू.के. (UK)	:	यूनाइटेड किंगडम
यू.एल.बी. (ULBs)	:	शहरी स्थानीय निकाय
यू.एन. (UN)	:	संयुक्त राष्ट्र
यूनिस्पेस (UNISPACE)	:	संयुक्त राष्ट्र बाह्य अंतरिक्ष अन्वेषण एवं शांतिपूर्ण उपयोग सम्मेलन

5.2 परिवर्णी शब्द

उन्नति (UNNATI)	:	यूनीस्पेस नैनो उपग्रह सम्मुचयन एवं प्रशिक्षण
यू.आर.एस.सी. (URSC)	:	यू.आर.राव उपग्रह केंद्र
यू.एस.ए. (USA)	:	संयुक्त राज्य अमरीका
यू.एस.जी.एस. (USGS)	:	संयुक्त राज्य भूगर्भीय सर्वेक्षण
वेदास (VEDAS)	:	भू-पर्यवेक्षण आँकड़ा और अभिसंग्रहण प्रणाली दृश्यीकरण
वी.एच.आर.एस. (VHRS)	:	अति उच्च विभेदन उपग्रह
वी.एल.एस.आई. (VLSIs)	:	अति बृहत पैमाना समेकित परिपथ
वी.एन.आई.आर. (VNIR)	:	अति निकट अवरक्त
वी.सैट (VSAT)	:	अत्यंत लघु द्वारक टर्मिनल
वी.एस.एस.सी. (VSSC)	:	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र
वी.टी.एम. (VTM)	:	वेग समाकर्तन मॉड्यूल